

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный  
инженерно-экономический университет»

**И. С. Масленникова, В.В. Горбунова**

**УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ  
И РАЦИОНАЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Учебное пособие  
(активная форма обучения)

**Санкт-Петербург  
2007**

УДК 351.778

ББК 38.58

М 31

Рекомендовано

Учебно-методическим объединением по образованию  
в области производственного менеджмента в качестве учебного пособия для студентов  
высших учебных заведений, обучающихся по специальности  
080502 Экономика и управление на предприятиях (по отраслям)

*Утверждено  
редакционно-издательским советом СПбГИЭУ  
в качестве учебного пособия*

Рецензенты:

Кафедра химической технологии и экологии СПбГУКиТ

Ивахнюк Г.К., д.х.н., зав. кафедрой инженерной защиты окружающей среды СПбГТИ(ТУ)

Власов Е.А., д.х.н., проф. кафедры современного естествознания и экологии СПбГИЭУ

**Масленникова И.С., Горбунова В.В.**

М 31

Управление экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭУ, 2007. – 497 с.

ISBN 5-88996-207-8

В учебном пособии представлена эффективная обучающая технология, позволяющая в ограниченные временные рамки изучить достаточно большой объем материала и активизировать деятельность студента во время лекционных занятий. Представленные материалы также позволяют обучающему работать самостоятельно, имея рекомендуемый объем литературы. В учебном пособии рассматриваются представления об экологической безопасности, как основе национальной безопасности государства, о системном характере всех процессов, происходящих в окружающей среде и о сходстве (в общеметодическом плане) таких процессов во всем многообразии систем, в том числе и искусственно создаваемых человеком, изучаются юридические и экономические основы обеспечения, управления и поддержания экологической безопасности геосоциоэкосистем на основе рационализации эксплуатации природных ресурсов и, прежде всего, исчерпаемой их части. В пособии обращается внимание на возможность (и правомерность) отношения к природным ресурсам (а к земельным в особенности) как к объектам недвижимости, предполагая возможность разных форм собственности на них. Большое внимание уделяется проектам международного сотрудничества в области управления экологической безопасностью таких довольно крупных регионов, как Балтийский регион, Европа и др., как частей единой системы, поскольку процессы происходящие в которой взаимосвязаны и требуют строгой координации.

Учебное пособие рекомендуется для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080502 – «Экономика и управление на предприятиях» (по отраслям), другим специальностям дневной и заочной формы обучения, а также для преподавателей вузов в качестве методического инструмента.

УДК 351.778

ББК 38.58

© СПбГИЭУ, 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b>	<b>4</b>
<b>Модуль 1. Экологическое обоснование принципов рационального природопользования</b>	<b>7</b>
<b>Тема 1.</b> Рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства.	7
<b>Тема 2.</b> Общие принципы управления сложными системами.	<b>49</b>
<b>Тема 3.</b> Актуальные проблемы взаимодействия общества и окружающей природной среды в России в начале третьего тысячелетия.	<b>79</b>
<b>Модуль 2. Механизмы обеспечения рационального природопользования и экологической безопасности</b>	<b>154</b>
<b>Тема 4.</b> Нормативно-правовое обеспечение деятельности в области охраны окружающей среды, природопользования и обеспечения экологической безопасности в России.	<b>154</b>
<b>Тема 5.</b> Экономико-правовой механизм природопользования и охраны окружающей природной среды.	<b>212</b>
<b>Модуль 3. Управление рациональным использованием природных ресурсов</b>	<b>283</b>
<b>Тема 6.</b> Управление экологическим риском.	<b>283</b>
<b>Тема 7.</b> Рациональное управление природными ресурсами как объектами недвижимости.	<b>327</b>
<b>Модуль 4. Международные соглашения в области управления экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов</b>	<b>401</b>
<b>Тема 8.</b> «Повестка дня на XXI век».	<b>401</b>
<b>Тема 9.</b> Международные проекты в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.	<b>450</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

Значительный рост числа специалистов в области экономики и управления, выпускающихся негосударственными и государственными вузами России, требует пристального внимания к качеству экологической подготовки, поскольку им предстоит принимать ответственные управленческие решения, создавать и реализовывать различные экономические проекты. В связи с этим разработка эффективных технологий экологического образования экономистов-менеджеров представляется особенно актуальной.

В последние годы опубликовано достаточно большое количество учебной литературы по управлению качеством окружающей среды, в которой прослеживаются различные подходы к изучаемым проблемам. Большинство таких учебных пособий предназначено для студентов технических специальностей и очень немногие из них могут быть рекомендованы именно для подготовки специалистов в области экономики и управления.

Многопредметный характер дисциплины «*Управление экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов*», различные толкования понятия «экология» требуют тщательного отбора содержания курса с учетом профессиональной специфики обучаемых. Логика изложения материала в пособии такова, что студент изначально формирует представления об экологической безопасности, как основе национальной безопасности государства, о системном характере всех процессов, происходящих в окружающей среде и о сходстве (в общеметодическом

плане) таких процессов во всем многообразии систем, в том числе и искусственно создаваемых человеком. Затем на основе полученных сведений изучаются юридические и экономические основы обеспечения, управления и поддержания экологической безопасности геосocioэкосистем на основе рационализации эксплуатации природных ресурсов и, прежде всего, исчерпаемой их части. Далее в пособии обращается внимание на возможность (и правомерность) отношения к природным ресурсам (а к земельным в особенности) как к объектам недвижимости, предполагая возможность разных форм собственности на них. Большое внимание в пособии уделяется проектам международного сотрудничества в области управления экологической безопасностью таких довольно крупных регионов, как Балтийский регион, Европа и др., как частей единой системы, поскольку процессы, происходящие в ней, взаимосвязаны и требуют строгой координации.

Полученные в процессе изучения дисциплины «*Управление экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов*» знания в соединении со знаниями, полученными в ходе изучения других дисциплин специализации: «Экономика природопользования», «Оценка и прогнозирование состояния окружающей среды», «Исследование рынка экологических услуг» и др., позволяют сформировать целостную систему правильных представлений о возможностях регулирования всех сфер человеческой деятельности (и, прежде всего, производственной) с учетом дефицитности природных ресурсов и многообразности связей в окру-

жающей среде, ни одна из которых не должна быть прервана без катастрофических последствий.

В учебном пособии представлена эффективная обучающая технология, позволяющая в ограниченные временные рамки изучить достаточно большой объем материала по дисциплине и активизировать деятельности студента во время лекционных занятий. Представленные материалы также позволяют обучаемому работать самостоятельно, имея рекомендуемый объем литературы.

Данное учебное пособие рекомендуется для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080502 – «Экономика и управление на предприятии» (по отраслям), другим специальностям дневной и заочной формы обучения, а также для преподавателей вузов в качестве методического инструмента.

# **МОДУЛЬ 1. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Цель:** изучить основные закономерности и принципы функционирования сложных систем, общие понятия об экологической безопасности и объектах управления ею, определить глубину и масштабность проблем, возникающих при взаимодействии компонентов эколого-экономических систем.

## **Тема 1. Рациональное природопользование как основа экологической безопасности государства.**

**Цель:** получить представления об основах экологической безопасности региона (государства), экологических угрозах, современной классификации природных ресурсов и общих принципах природопользования.

## ВВЕДЕНИЕ

С тех пор как человек существует на Земле, он непрерывно взаимодействует с окружающей средой. Взаимодействие это может носить как непосредственный характер, так и опосредованный. Основу непосредственного взаимодействия человека с окружающей средой (природой) составляет общий для всех живых организмов биологический круговорот веществ в процессе питания, дыхания и выделения веществ из организма. Однако более специфическим, отличающим человека от других консументов, является способ взаимодействия с окружающей средой посредством различной сложности технических средств. При этом возникает так называемый антропогенный круговорот веществ, масштабы и составные компоненты которого не ограничиваются естественными пределами экологических ниш и хозяйственной емкости биосферы в целом. Таким образом, человек регулярно пытается противопоставить себя естественной среде (природе). К чему же такое противопоставление приводит? Ответ: к естественным процессам работы механизма гомеостаза экосистем. Если какая либо популяция противопоставляет себя другим, пытаясь выделиться среди них, начинается включение механизмов регуляции состояния такой популяции и возвращения ее к оптимальному состоянию равновесия с емкостью среды обитания.

Итак, чтобы человек как и прежде не оставался невежественным, со страхом ожидающим возмездия от природных сил, человеку необходимо отрегулировать масштабы своего влияния на окру-

жающую среду, то есть управлять своим воздействием на нее, делая свое существование на планете Земля как можно более безопасным.

### **Наука «Экология» – основа наук.**

Экология в переводе с древнегреческого языка – наука о доме. В каком же доме мы живем, как к нему относимся, насколько он безопасен? Дом – это наша Земля, вся наша планета. Мы жители Земли, другими словами, она для нас – среда обитания. В первой теме обсудим безопасность среды обитания, важную для всех народов, обеспеченность природными ресурсами и обеспечение безопасности среды обитания на региональном уровне.

«Экология» происходит от греческого *«oikos»* – дом, убежище и *«logos»* – наука. В дословном переводе – наука об организмах у себя дома. Оформление экологии как самостоятельной науки относят примерно к 1900 г. Сам термин «Экология» был введен Эрнстом Геккелем в 1866 г. В современной науке существует более 100 определений экологии. Ниже приведены некоторые из них.

1. Наука о сообществах (американский ученый Ф. Клементс, 1920 г.)
2. Научная естественная история, имеющая дело с социологией (английский эколог Ч. Элтон, 1937 г.)
3. Наука о законах, управляющих жизнью растений и животных в естественной среде обитания (советский ученый С. Шварц, 1972 г.)

Эрнстом Геккелем было предложено следующее определение, которое более всего сближает два из трех «Э», которые кратко мо-

гут охарактеризовать главные проблемы и в то же время направления человеческой деятельности: **экология, экономика, энергия**:

«Это познание экономики природы, одновременное исследование всех взаимоотношений живого с органической и неорганической компонентами среды, включая непременные неантагонистические и антагонистические взаимоотношения растений и животных, контактирующих друг с другом».

В различных литературных источниках приводятся множество трактовок этого понятия, однако одно из них является основным, принятым в современной академической науке:

**Экология – это наука**, изучающая условия существования живых организмов, взаимодействия между ними, между ними и окружающей средой, в которой они обитают.

На любом участке земной поверхности обитает множество биологических видов. В изоляции вид быстро ухудшает условия своего существования, поскольку увеличение биомассы происходит до тех пор, пока присутствуют пищевые ресурсы. После чего наступает отмирание биомассы. При поступлении дополнительных ресурсов падение биомассы будет продолжаться, так как будут накапливаться продукты обмена. Поэтому в окружающей среде всегда должны присутствовать автотрофные (то есть синтезирующие органические вещества из неорганических) и гетеротрофные (то есть потребляющие и расщепляющие эти готовые органические вещества) организмы. Кроме этого следует осознавать, что подобный круговорот веществ обязательно должен связывать биотиче-

скую и абиотическую составляющую, создавая тем самым систему, называемую экологической.

Экосистема представляет собой любое непрерывно изменяющееся единство, включающее все виды организмов на данной территории, взаимодействующее с физической средой таким образом, что поток энергии создает четко определенную трофическую структуру, видовое разнообразие и круговорот веществ внутри системы.

Предлагаемая схема экосистемы приведена ниже (рис. 1.1.).

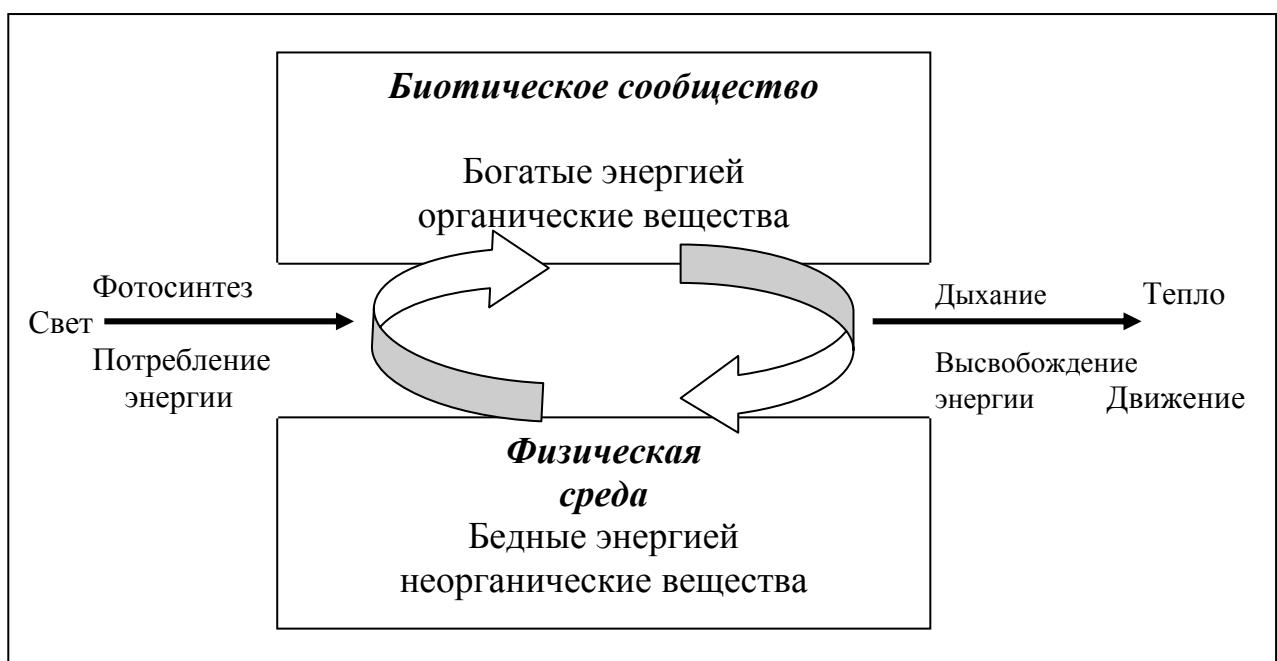


Рис. 1.1. Схема экосистемы

### Понятие «экологическая безопасность».

Человек по своей природе стремится к состоянию защищенности и хочет сделать свое существование максимально комфортным. С другой стороны, все постоянно находятся в мире рисков. Угроза может исходить от криминогенных элементов, от государственных учреждений вследствие непредсказуемой политики, от деятельности других государств. Сегодня это все воспринимается естествен-

но, потому что эти события, угрожающие нашей безопасности, вполне вероятны и, более того, уже случались.

В последнее время угроза для комфортного существования всего живого в биосфере начинает исходить от неблагоприятного состояния окружающей среды. Биосфера и ее составные части имеют пределы саморегуляции, самовосстановления, выше которых они могут деградировать необратимо. Вследствие этого дальнейшее устойчивое развитие человечества не может происходить вне сохранения биосферы.

*Безопасность* – это состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз

*Экологическая безопасность* – это состояние защищенности жизненно важных экологических интересов человека, прежде всего его прав на чистую, здоровую, благоприятную для жизни окружающую среду.

В то же время *экологическая безопасность* – это достижение условий и уровня сбалансированного сосуществования окружающей природной среды и хозяйственной деятельности человека, когда уровень нагрузки на среду не превышает способности ее к восстановлению; это система регулирования, комплекс упреждающих мероприятий, направленных на недопущение развития чрезвычайных ситуаций не только в пределах антропогенной деятельности, но и в условиях предсказуемости развития экстремальных ситуаций в самой природной среде.



*Вспомните схему действия экологического фактора. Где в этой схеме может быть расположена зона – экологически безопасного развития системы?*

Формулировка понятия объектов экологической безопасности включает в себя 3 составляющих:

- гео – геологический и географический компоненты, распространяющие уровень защиты на определенную протяженность по земной поверхности (в зависимости от уровня объекта) и на определенные ресурсы, имеющие принадлежность к земной коре;
- социо – компонент, относимый к существованию, деятельности и взаимоотношениям, возникающим в человеческом сообществе;
- эко – компонент, включающий в себя все организмы на данном участке, взаимодействующие с физической средой.

Уровни объектов экологической безопасности выглядят следующим образом:

**1. Глобальный**

**2. Национальный**

**3. Региональный**

**4. Местный**

**5. Отдельное предприятие**

**6. Человек (личность)**

Любой объект экологической безопасности подвергается угрозам, в том числе и экологическим.

*Экологические угрозы* – это прогнозируемые последствия или потенциальные сценарии развития событий катастрофического характера, которые обусловлены изменениями состояния окружаю-

щей среды и способны нанести вред жизненно важным интересам личности, общества, государства, мирового сообщества.

По отношению к конкретному объекту экологической безопасности экологические угрозы могут быть *внешними и внутренними*.

*Внешние угрозы* связаны с деятельностью конкретного государства, проявляющейся в виде трансграничного переноса вредных веществ, глобального изменения климата, разрушения озонового экрана, размещения токсичных и радиоактивных отходов на территории отдельного государства, производимого по предварительно му согласованию с соответствующей компенсацией или без них.

*Внутренние угрозы* обусловлены собственной деятельностью государства, его структур и хозяйствующих субъектов. Могут проявляться в виде хищнической эксплуатации природных ресурсов, создания производства без надлежащих природоохраных устройств, испытания образцов оружия массового поражения и т.п.

Обобщая все сказанное можно сделать вывод: экологическая безопасность является составным компонентом национальной безопасности государства.

### **Обеспечение экологической безопасности региона.**

Обеспечение экологической безопасности региона и страны в целом предполагает осуществления системы мер, связанных с нормативно-правовым, технологическим, экономическим управлением и контролем за состоянием отдельных объектов экологической безопасности. Такая система мер требует разработки стратегии обеспечения экологической безопасности.

Термин «стратегия» греческого происхождения. Первоначально он имел военное значение и формулировался, как «искусство генерала находить правильные пути к достижению победы». Применительно к любой организационной структуре стратегия – это, прежде всего реакция на объективные внешние и внутренние обстоятельства деятельности, совокупность главных целей и основных способов достижения этих целей. Часто понятие «стратегия» относится к долгосрочному планированию деятельности экономической организации. А так как деятельность по обеспечению экологической безопасности должна носить планомерный характер, то для осуществления данной стратегии необходимо несколько подходов.

- оборонительный – связан с укреплением экологической безопасности путем снижения уровня уязвимости геосоцио-экосистем от внешних воздействий;
- адаптивный – обусловлен развитием механизмов усиления приспособляемости геосоциоэкосистем;
- кооперативный – предполагает развитие взаимовыгодного международного сотрудничества для устранения (или снижения) опасности воздействия на окружающую природную среду.

Применяя любую из данных стратегических альтернатив государство (регион) осуществляет систему мер для управления экологической безопасностью данного объекта.

### **Основы управления экологической безопасностью.**

Государство в лице Президента РФ как его главы, органов законодательной, исполнительной и судебной ветвей власти, а также

органов местного самоуправления в качестве инструментов общества в решении общих для него задач, в том числе связанных с регулированием качества окружающей среды, решают общие задачи в процессе осуществления своих функций от имени общества, ради общества и в интересах общества.

В основе управления экологической безопасностью находятся следующие принципы:

- принцип платности;
- принцип научной обоснованности;
- принцип экономической ответственности;
- принцип комплексности;
- принцип хозяйственного расчета.

В основе *принципа платности* лежит экономическая (стоимостная) оценка природных ресурсов.

Более пятнадцати лет назад появились предложения оценивать земельные угодья в денежной ( стоимостной) форме. Природные земельные фонды участвуют в процессе производства наряду с другими средствами производства – материально-техническими и трудовыми. Денежная оценка земли позволяет сопоставить ее роль в производстве с ролью других видов ресурсов. Как следствие, удается препятствовать необоснованному отводу ценных земель для несельскохозяйственных целей, а также более точно определять ущерб, причиняемый земельным угодьям при их нерациональном использовании.

Установление платности пользования природными ресурсами направлено на решение важных социальных, экономических и эко-

логических задач повышения заинтересованности в эффективном использовании природных ресурсов, формирования дополнительных финансовых источников для воспроизведения ограниченных ресурсов окружающей природной среды.

*Принцип научной обоснованности* управления экологической безопасностью и охраны окружающей среды означает разумное, основанное на научных исследованиях сочетание экологических и экономических интересов общества, обеспечивающих реальные гарантии прав человека на здоровую и благоприятную для жизни окружающую среду.

Строгая научная обоснованность требуется при совместном использовании различных составляющих экономического механизма. Остро стоят проблемы научности экономической оценки природных ресурсов и ценообразования, а также расчетов экономического ущерба, причиняемого среде. Необходимы научные рекомендации при определении оптимального сочетания затрат на обеспечение экологической безопасности и охрану природной среды из различных источников – бюджетных, собственных средств предприятий, средств экологических фондов, других каналов.

*Принцип экономической ответственности* находит свое выражение в обязанности природопользователей возмещать ущерб, причиняемый природной среде, здоровью людей и имуществу физических и юридических лиц в результате совершения экологических правонарушений.

*Принцип комплексности* (другими словами, системности, всестороннего охвата ситуации) означает, в частности, стремление к

многоцелевому использованию ресурсов, развитию малоотходных и безотходных производств, глубокой переработке сырья. Этому принципу должны соответствовать все элементы механизма управления экологической безопасностью. Именно отсутствие комплексности является одной из причин несовершенства такого механизма в реальных ситуациях.

*Принцип хозяйственного расчета* требует увязки экологизации производства на каждом конкретном предприятии с его экономической эффективностью, прибыльностью. Этот принцип должен стать основополагающим при формировании системы управления всей производственной сферы, так как он отвечает интересам хозяйствующих объектов и общества в целом. Нет проблем с выполнением экологических требований тогда, когда их выполнять выгодно.

Управление экологической безопасностью в нашей стране осуществляется с помощью структур, решающих специальные задачи в области экологического планирования, контроля и надзора. Эти структуры наделяются специальными полномочиями и, выполняя их, обеспечивают реализацию государственной политики в области обеспечения экологической безопасности.

Деятельность государственных органов в области управления экологической безопасностью требует решения системы проблем, возникающих на разных объектах управления. Система органов, имеющих полномочия в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасностью, на уровне Российской Федерации была реорганизована в 2004 году в

соответствии с Указом Президента РФ от 09.03.2004 г. № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти». Этим указом установлено, что в систему федеральных органов исполнительной власти входят федеральные министерства, федеральные службы и федеральные агентства. Порядок взаимоотношений федеральных министерств и находящихся в их ведении федеральных служб и федеральных агентств, полномочия федеральных органов исполнительной власти, а также порядок осуществления ими своих функций устанавливаются в положениях об указанных органах исполнительной власти.

Указом Президента РФ от 09.03.2004 г. № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти» в сфере управления экологической безопасностью образованы:

- Министерство природных ресурсов Российской Федерации;
- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор);
- Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор);
- Федеральное агентство водных ресурсов;
- Федеральное агентство по недропользованию;
- Федеральное агентство лесного хозяйства.

Порядок взаимодействия федеральных органов в сфере управления экологической безопасностью отражает схема, представленная на рис 1.3.

*Министерство природных ресурсов Российской Федерации* осуществляет функции по выработке государственной политики и

нормативно-правовому регулированию в сфере изучения, использования, воспроизводства, охраны природных ресурсов.



*Рис. 1.3. Схема взаимодействия федеральных органов исполнительной власти в сфере управления экологической безопасностью.*

*Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) осуществляет функции по принятию нормативно-правовых актов, контролю и надзору в сфере охраны окружающей среды в части, касающейся ограничения негативного техногенного воздействия.*

*Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) осуществляет функции по контролю и надзору в*

области охраны, использования и воспроизводства объектов животного мира и среды их обитания (кроме объектов охоты и рыболовства), изучения, рационального использования и охраны недр, водного и лесного фонда, организации и функционирования особо охраняемых природных территорий.

*Федеральное агентство водных ресурсов* осуществляет функции по оказанию государственных услуг и управлению федеральным имуществом в сфере водных ресурсов.

*Федеральное агентство по недропользованию* осуществляет функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере изучения, оценки состояния и пользования недрами.

*Федеральное агентство лесного хозяйства* осуществляет функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере изучения, оценки состояния и использования лесных ресурсов.



*Подумайте, какие еще функции являются обязательными для исполнения федеральными органами в сфере управления экологической безопасностью РФ?*

На территории Санкт-Петербурга действуют территориальные органы федеральных органов исполнительной власти, образованные федеральными органами исполнительной власти для осуществления своих полномочий. Губернатор Санкт-Петербурга и Правительство Санкт-Петербурга составляют систему исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга – Администра-

цию Санкт-Петербурга. Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 23.12.2003 г. № 128 «Об администрациях районов Санкт-Петербурга» с 2004 г. на администрации районов города возложена реализация в пределах своей компетенции мер по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на территории района в соответствии с действующим законодательством.

В области охраны окружающей среды и управления экологической безопасностью Администрация Санкт-Петербурга обладает следующими полномочиями:

- организовывать проведение социально-гигиенического мониторинга в районах;
- в пределах своей компетенции контролировать соблюдение норм накопления, вопросы организации сбора и вывоза отходов производства и потребления, в том числе биологических отходов, представлять сведения об образовании отходов на территории районов в соответствующий исполнительный орган государственной власти Санкт-Петербурга, осуществлять организацию информационного обеспечения граждан в области обращения с отходами;
- участвовать в проведении общественных экологических экспертиз, формировании экологической культуры и содействовать экологическому просвещению населения районов.

В типовую структуру администрации каждого района Санкт-Петербурга, утвержденную Распоряжением Правительства Санкт-

Петербурга от 10.12.04 г. № 177-рп входят сектор экологии или специалист-эколог.

В Администрации Санкт-Петербурга выделены специальные структурные подразделения и к их ведению отнесены отдельные вопросы охраны окружающей среды, природопользования и обеспечения экологической безопасности:

1. *Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности* – осуществляет государственное управление в области охраны окружающей среды, а также в сфере использования и охраны природных ресурсов; государственный контроль в области охраны окружающей среды (государственный экологический контроль) за объектами хозяйственной и иной деятельности независимо от форм собственности, находящимися на территории Санкт-Петербурга; координацию деятельности исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга, а также подведомственных Комитету государственных унитарных предприятий и государственных учреждений в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.
2. *Комитет по благоустройству и дорожному хозяйству* – осуществляет разработку в установленном порядке концепции развития садово-паркового хозяйства, осуществление мероприятий по охране и защите зеленого фонда Санкт-Петербурга, реализацию программ по строительству, ре-

монту и содержанию объектов садово-паркового хозяйства; осуществляет государственный контроль за состоянием, использованием, охраной, защитой и воспроизводством лесов пригородной лесопарковой зоны Санкт-Петербурга.

3. *Комитет по градостроительству и архитектуре* – осуществляет организацию разработки и согласования градостроительной документации, определяющей стратегию развития Санкт-Петербурга и функциональное зонирование его территорий; подготовку предложений по выбору земельных участков для всех видов градостроительной деятельности.
4. *Комитет по образованию* – осуществляет разработку и реализацию программ развития дошкольного, общего, начального и среднего профессионального образования, в том числе международных, с учетом национальных и региональных социально-экономических, экологических, культурных, демографических и других особенностей.
5. *Комитет по жилищной политике* – осуществляет участие в разработке мероприятий по уменьшению количества твердых коммунальных отходов, их использованию, обезвреживанию и размещению; контроль за выполнением мероприятий по уменьшению количества твердых коммунальных отходов и вовлечению отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья.
6. *Комитет экономического развития, промышленной политики и торговли* – осуществляет участие в разработке ме-

роприятий по организации транспортировки, обезвреживания и захоронения опасных отходов производства и потребления.

7. *Комитет по энергетике и инженерному обеспечению* – осуществляет обеспечение устойчивого функционирования и развития инженерно-энергетического комплекса и объектов инженерной инфраструктуры Санкт-Петербурга; реализацию и проведение государственной политики в сфере энергетики на территории Санкт-Петербурга; формирование топливно-энергетического баланса Санкт-Петербурга и лимитов потребления топливно-энергетических ресурсов и воды организациями бюджетной сферы.
8. *Комитет по земельным ресурсам и землеустройству Санкт-Петербурга* – осуществляет государственный учет объектов недвижимости всех форм собственности, ведение Государственного земельного кадастра; государственный контроль за использованием и охраной земель и соблюдением земельного законодательства в Санкт-Петербурге; инвентаризацию и мониторинг земель Санкт-Петербурга; разработку предложений об экономическом зонировании территорий и размерах платы за землю.
9. *Государственная инспекция Санкт-Петербурга по надзору за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники* – осуществляет надзор за техническим состоянием тракторов, самоходных дорожно-строительных и иных машин и прицепов к ним в процессе использования

независимо от их принадлежности по нормативам, обеспечивающим безопасность для жизни, здоровья людей и имущества, охрану окружающей среды.

10. *Главное управление по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям Санкт-Петербурга* – осуществляет подготовку и содержание в готовности необходимых сил и средств для защиты населения и территорий Санкт-Петербурга от чрезвычайных ситуаций, обучение и подготовку населения способам защиты и действиям в указанных ситуациях; в установленном федеральным законодательством порядке осуществляет сбор и обмен информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечивает своевременное оповещение и информирование населения об угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций; организует и проводит аварийно-спасательные и другие неотложные работы; осуществляет контроль и надзор за выполнением мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и готовность к действиям при их возникновении.

В целях повышения эффективности реализации городских экологических программ и природоохранных мероприятий, дальнейшей координации деятельности производственных и научных организаций, а также территориальных подразделений федеральных природоохранных органов по проблемам охраны окружающей среды Распоряжением губернатора от 16.02.98 г. № 163-р (с изм. на 16.02.04 г.) создан Координационный Совет по проблемам охраны

окружающей среды при Правительстве Санкт-Петербурга. С 2004 года председателем Совета является вице-губернатор Санкт-Петербурга Л.А. Косткина. Основными задачами Совета являются:

- рассмотрение проектов природоохранных программ, намечаемых для реализации на территории Санкт-Петербурга;
- определение приоритетных направлений в экологической политике города;
- рассмотрение вопросов координации в выполнении обще-городских программ и иных мероприятий экологической направленности;
- координация деятельности природоохранных органов на территории Санкт-Петербурга;
- обсуждение предложений государственных и других организаций по проблемам экологии и охраны здоровья населения города для выработки рекомендаций по их финансированию из средств городского бюджета или внебюджетного Экологического фонда Санкт-Петербурга;
- рассмотрение проектов правовых актов города в сфере экологии, выработка рекомендаций по целесообразности их утверждения.

Решения Совета носят рекомендательный характер.

### **Основные концепции отношения общества к окружающей среде.**

Особой формой отношений, возникающих между окружающей средой и основным видом человеческой деятельности (материальным производством) является природопользование. На протя-

жении развития человеческого общества складывались различные концепции его отношений с окружающей средой, основными из которых являются следующие:

- концепция потребительского отношения к окружающей среде и ее ресурсам;
- концепция невмешательства в природу;
- концепция ноосферы;
- концепция ограничения экономического развития, потребностей и народонаселения;
- концепция устойчивого развития.

*Концепция потребительского отношения к окружающей среде и ее ресурсам* может быть господствующей как в странах с плановой, так и с рыночной экономикой. Суть этой концепции заключается в том, что природа воспринимается как кладовая, из которой должны извлекаться ресурсы для развития материального производства и создания богатства общества.

*Концепция невмешательства в природу* противоположна предыдущей концепции и может рассматриваться в чисто теоретическом аспекте. Сущность данной концепции в том, что все процессы в природе осуществляются на основе объективных законов и всякие попытки вмешательства в природу с целью исправления ее «дефектов» без учета законов ее развития обрачиваются серьезными последствиями и для человека, и для окружающей среды.

*Концепция ноосферы* вытекает из учения о ноосфере, разработанного русским академиком В.И. Вернадским, французским философом Тейяр де Шарденом и др. «Под влиянием научной мысли и

человеческого труда биосфера переходит в новое состояние – ноосферу», – писал В.И. Вернадский. Ноосфера – это гармонично преобразованные научной мыслью отношения между людьми, между природой и обществом, органическими и неорганическими, сознательными и бессознательными силами мира. Сущностью концепции ноосферы является особое значение идей естественного права и естественной справедливости, указывающих на нормы, с которыми должен считаться человек, стремясь установить сбалансированные отношения между природой и обществом, обеспечить равновесие и гармонию в их взаимоотношении на основе преобразования человека в соответствии с законами природы, природными императивами, благодаря чему он способен сохранять за собой меняющиеся на каждом историческом этапе функции регуляции и контроля над социальными и естественными процессами.

*Концепция ограничения экономического развития, потребностей и народонаселения* явилась реакцией на резкое истощение в 60-70-е годы XX века природных ресурсов, высокие уровни загрязнения окружающей природной среды, то есть на деградацию природы. Авторами данной концепции являлись американские ученые Дж. Форрестер, Д. Медоуз и другие члены «Римского клуба», неправительственного научно-исследовательского международного объединения, образованного в 1968 г. Через 20 лет примерно тем же коллективом было выполнено новое исследование, подтвердившее их предположения. Их выводы исходят из возможности экологического «коллапса» и связанной с этим гибелью человеческого

общества и основаны на системе расчетов, включающих экстраполяцию современных темпов развития общества.

*Концепция устойчивого развития (sustainable development)* является одной из современных, наиболее распространенных и поддерживаемых мировым сообществом концепций взаимодействия общества и окружающей среды. Ее появление, развитие и признание связано с природоохранной деятельностью ООН. По инициативе Генерального секретаря ООН в 1984 г. была создана Международная комиссия по окружающей среде и развитию, которую возглавила премьер-министр Норвегии Гро Харлем Брундтланд. Сама концепция устойчивого развития была изложена в докладе Комиссии «Наше общее будущее», представленном на Генеральной Ассамблее ООН в 1987 г. Сущность данной концепции состоит в следующем: основной задачей развития является удовлетворение человеческих потребностей и стремлений, устойчивое развитие определяется как такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Устойчивое развитие включает 2 ключевых понятия: *понятие потребностей*, которые должны быть предметом первостепенного приоритета; *понятие ограничений*, обусловленных состоянием технологии и организаций общества, накладываемых на способность окружающей среды удовлетворять нынешние и будущие потребности.

Концепция устойчивого развития получила закрепление и развитие в Российском законодательстве об окружающей среде. Необходимость ее разработки и реализации предусмотрена, по крайней

мере, в двух специальных Указах Президента РФ – от 04.02.1994 г. «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития» и от 01.04.1996 г. «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», а также отражается в других нормативно-правовых документах.



*Подумайте, что будет являться результатом следования человечеством одной из приведенных концепций? Аргументируйте свой ответ.*

### **Принципы классификации природных ресурсов.**

В процессе природопользования хозяйствующие субъекты используют природные ресурсы для непосредственного осуществления производственного процесса. Однако эффективность функционирования хозяйствующих субъектов кроме качества и количества ресурсов, используемых в производстве, определяется (как одним из факторов внешней среды, фактора внешних непредсказуемых рисков) сложившимися на конкретных территориях природными условиями.

Таким образом, с точки зрения потребностей общества все тела и силы природы могут быть условно подразделены на две группы:

- непосредственно участвующие в материальном производстве и сфере нематериальных услуг (условно формулируемые как природные ресурсы);

- все остальные (условно относимые к природным условиям).

Разграничение элементов природы на ресурсы и условия является условным, так как одни и те же элементы могут выступать и как условия, и как ресурсы. Критериями включения тех или иных элементов природы в состав ресурсов являются техническая возможность и экономическая целесообразность их использования, а также уровень изученности.

*Природные условия* – это элементы природы, которые непосредственно не используются в процессе производства, но оказывают благоприятное или негативное воздействие на условия жизни и хозяйственной деятельности. Использование природные условий в хозяйственной или иной деятельности не опосредуется затратами труда.

*Природные ресурсы* – это тела и силы природы, которые при данном уровне развития производительных сил могут быть использованы в качестве предметов потребления или средств производства (предметов и средств труда), составляя его сырьевую и энергетическую базу. Полезность природных ресурсов прямо или косвенно изменяется под влиянием деятельности человека.

В зависимости от степени развития человеческого общества силы и тела природы подразделялись на отдельные группы. Эти классификации несли в себе информацию о назначении или функциях отдельных элементов природы.

### *1. Природная (естественная) классификация.*

Тела и силы природы подразделяются по их происхождению (генезису) и по принадлежности к определенным компонентам

природы. По этим признакам выделяют следующие основные группы ресурсов:

- минеральные (полезные ископаемые);
- водные;
- земельные;
- биологические (растительного и животного происхождения) и др.

## *2. Хозяйственная (экономическая) классификация.*

С точки зрения человеческого общества, главное назначение природных ресурсов – удовлетворение потребностей человека. Отсюда в основе этой классификации заложено преимущественное использование ресурсов в различных подразделениях народного хозяйства:

- ресурсы материального производства:
  - промышленные – топливные, энергетические, металлические руды, агрехимические, водные, лесосырьевые и др.
  - сельскохозяйственные – земельные, воды для орошения, климатические ресурсы и др.
  - строительные – минеральные строительные материалы, вода, древесина и др.
- ресурсы сферы услуг:
  - прямого потребления – питьевая вода, дикорастущие растения, промысловые животные и др.
  - косвенного использования – климатические ресурсы для отдыха и лечения, водоемы и леса для рекреационных и

спортивных целей, эстетические ресурсы ландшафта и др.

В качестве дополнительного признака в данной хозяйственной (экономической) классификации ресурсов является возможность одноцелевого или многоцелевого использования:

- ресурсы одноцелевого использования – минерально-сырьевые и топливно-энергетические ресурсы;
- ресурсы многоцелевого использования – земельные, лесные, водные ресурсы и др., направления и способы применения которых разнообразны.

### *3. Рыночная классификация.*

В условиях формирования рыночных отношений природные ресурсы выступают в роли предметов торговли и поэтому в этой классификации выделяют следующие группы:

- ресурсы стратегического назначения, торговля которыми должна быть строго ограничена, поскольку может привести к подрыву безопасности государства;
- ресурсы экспортного назначения, обеспечивающие основной приток валютных поступлений;
- ресурсы внутреннего рынка, имеющие повсеместное распространение.

### *4. Экологическая классификация.*

В связи с проблемой ограниченности запасов природных ресурсов рекомендуется подразделять их по признакам исчерпаемости и возобновляемости. С этих позиций среди ресурсов выделяются такие компоненты (рис.1.6.):

Возобновляемость ресурсов природы означает их способность (неспособность) к самовосстановлению посредством природных циклов и процессов.

Исчерпаемость отражает скорость исчерпания, т.е. для исчерпаемых ресурсов характерна высокая скорость исчерпания, для неисчерпаемых – низкая.



Рис. 1.6. Экологическая классификация природных ресурсов

Однако критерий исчерпаемости носит относительный характер и поэтому ряд природных ресурсов занимает в данной класси-

ификации промежуточное положение по данному признаку. Кроме этого следует учитывать разделение вопросов, связанных с извлечением и использованием различных естественных ресурсов, а также с возвращением материальных потоков (прежде всего в виде отходов производства) в окружающую среду. Поэтому в данной классификации все основные естественные ресурсы представлены в единстве, что способствует объединению существующих природно-ресурсных и экологических проблем.

К *неисчерпаемым* ресурсам на начало XXI века относятся в основном природные энергетические ресурсы – энергия Солнца и ее производные (энергия ветра, волн, падающей воды), энергия морских течений, приливов и отливов и т.д.

К *исчерпаемым* ресурсам на данный же промежуток времени относятся другие *возобновимые, относительно возобновимые и невозобновимые* ресурсы.

К *возобновимым* ресурсам относятся большинство биологических, а также водные и некоторые другие ресурсы (ресурсы растительного и животного мира, ресурсы поверхностных вод).

*Невозобновимые* ресурсы не восстанавливаются, не пополняются путем естественных воспроизводственных процессов (с позиции обозримой для человеческой жизни перспективы), которые, будучи потреблены (разработаны, добыты), выпадают из производства – это разнообразные месторождения полезных ископаемых (нефти, газа, различных руд черных и цветных металлов).

*Относительно возобновимыми* считаются ресурсы, занимающие промежуточное положение между возобновимыми и невозоб-

новимыми. Запасы этих ресурсов пополняются, но эти процессы выходят за временные рамки жизни людей (даже долгожителей) – это подземные водные резервуары, почвенные ресурсы, запасы хвойной и лиственной древесины.

Характерными для современных условий является наличие так называемых комплексных ресурсов, которые напрямую отражают условия эксплуатации их уникальных свойств человеческим обществом. Это следующие виды ресурсов:

1. Озоновый экран – возникновение данного компонента, отгородившего поверхность Земли от космической химически активной радиации (а слой озона практически полностью поглощает поток коротковолновых УФ-лучей от Солнца с длиной волны 200-320 нм), дало возможность сократить скорость мутагенных процессов и сформировать данное разнообразие живого вещества. Однако под действием различных химических веществ происходит разрушение молекул озона:  
 $O_3 + A \rightarrow O_2 + AO$ , где  $A$  – частица, отводящая высвобождающуюся энергию (хлорфторуглероды).
2. Ресурсы биоразнообразия – по оценкам биологов, в настоящее время на Земле насчитывается от 10 до 30 млн. различных биологических видов. Это биоразнообразие является важнейшим источником генетической информации, благодаря наличию которой будет поддерживаться устойчивость биосферы.
3. Атмосферный воздух – еще не так давно об этом ресурсе можно было говорить, как о неисчерпаемом. Однако вслед-

ствие производственной деятельности общества, а более всего о переизбытке автомобильного транспорта, выделяющего огромное количество выхлопных газов, атмосферный воздух постепенно теряет свое привычное состояние ( $N_2$  – около 78%,  $O_2$  – около 21%,  $CO_2$  – около 4%,  $H_2O$  – около 2% и другие инертные газы) и приобретает уже другие свойства.

4. Ассимиляционный потенциал биосфера – данный ресурс определяется как свойство отдельных природных систем и биосфера в целом «принимать» различные виды загрязнений и отходов, поглощать их и превращать в безвредные формы. Такие процессы в биосфере происходят чаще всего за счет такого ее компонента, как редуценты, а также за счет происходящих химических реакций.

Отличительной особенностью большинства природных ресурсов является жесткое лимитирование использования их во времени. Уровень потребления сегодня определяет возможность удовлетворения потребностей в будущем. Поэтому сейчас очень важна разработка рациональных норм пользования, потребления природных ресурсов, не подрывающих основы их естественного воспроизводства.

### **Основные законы развития природы.**

Применительно к деятельности по природопользованию и охране природной среды часто упоминается необходимость учета законов развития природы. Сила *homo sapiens* заключается не в том, чтобы, проявляя свою мощь, перестраивать природу, а в том, чтобы, правильно поняв законы ее развития, следовать им. Законы раз-

вития природы – законы более высокого порядка для человека в сравнении с законами развития общества. Это – объективные законы. В силу их действия и благодаря ним человек появился и может существовать.

Учет законов природы при планировании и осуществлении экологически вредной деятельности и их соблюдение должно служить основным критерием экологической обоснованности и допустимости такой деятельности. Их знание и учет особенно важны при осуществлении таких правовых мер охраны природы, как нормирование предельно допустимых воздействий на окружающую среду, оценка воздействия планируемой деятельности на среду, экологическая экспертиза, планирование мер по охране окружающей природной среды и др. Законы развития природы должны учитываться также при подготовке законопроектов об охране окружающей природной среды. Обеспечение учета и соблюдение законов природы при принятии хозяйственных, управленческих и иных экологически значимых решений – одно из условий, методологическая основа выхода из экологического кризиса.

1. *Закон биогенной миграции атомов* (В.И. Вернадский). Миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется или при непосредственном участии живого вещества (биогенная миграция) или протекает в среде, геохимические особенности которой ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$  и т.д.) обусловлены непосредственным участием живого вещества – как тем, которое в настоящее время на-

селяет биосферу, так и тем, которое было на Земле в течение всей геологической истории.

2. *Закон внутреннего динамического равновесия.* Вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных природных систем и их иерархия взаимосвязаны настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает сопутствующие функциональные структурные качественные и количественные перемены, сохраняющие общую сумму вещественно-энергетических, информационных и динамических качеств системы, где эти изменения происходят, или в их иерархии.

*Эмпирические следствия из данного закона:*

- а) любое изменение среды неизбежно приводит к развитию природных цепных реакций, направленных в сторону нейтрализации произведенного изменения или формирования новых природных систем, образование которых при значительных изменениях среды может принять необратимый характер;
- б) взаимодействие вещественно-энергетических экологических компонентов, информации и динамических качеств природных систем количественно не является линейным;
- в) производимые в крупных экосистемах перемены относительно необратимы: проходя по иерархии снизу вверх – от места воздействия до биосфера в целом, они меняют глобальные процессы и тем самым переводят их на новый эволюционный уровень;

г) любое местное преобразование природы вызывает в глобальной совокупности биосфера и в ее крупнейших подразделениях ответные реакции, приводящие к относительной неизменности эколого-экономического потенциала, увеличение которого возможно лишь путем значительного возрастания энергетических вложений.

3. *Закон «все или ничего»* (Х. Боулич). Слабые воздействия могут не вызвать у природной системы ответных реакций до тех пор, пока, накопившись, не приведут к развитию бурного динамического процесса.
4. *Закон константности* (В.И. Вернадский). Количество живого вещества для данной геологической эпохи есть константа.
5. *Закон минимума* (Ю. Либих). Выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей.
6. *Закон ограниченности природных ресурсов*. Все природные ресурсы (и условия) Земли конечны. Поскольку планета представляет собой естественно ограниченное целое, на ней не могут существовать бесконечные части.
7. *Закон развития природной системы за счет окружающей ее среды*. Любая природная система может развиваться только за счет использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей ее среды. Абсолютно изолированное саморазвитие не возможно.

8. *Закон снижения энергетической эффективности природопользования.* С ходом исторического времени при получении из природных систем полезной продукции на ее единицу затрачивается в среднем все больше энергии.
9. *Закон убывающего (естественного) плодородия.* В связи с постоянным изъятием урожая и нарушением естественных процессов почвообразования, а также при длительной монокультуре, в результате накопления токсичных веществ, выделяемых растениями, на культивируемых землях постепенно происходит снижение естественного плодородия почв.
10. *Закон физико-химического единства живого вещества* (В.И. Вернадский). Все живое вещество Земли физико-химически едино. Жизнь есть химическое производное земной коры.
11. *Закон экологической корреляции.* В экосистеме, как и в любом другом целостном природно-системном образовании, особенно в биотическом сообществе, все входящие в нее виды живого и абиотические экологические компоненты функционально соответствуют друг другу.
12. «*Все связано со всем*» (Б. Коммонер). Отражает существование сложной цепи взаимоотношений в экосфере.
13. «*Все должно куда-то деваться*» (Б. Коммонер). Вытекает из фундаментального закона сохранения материи. Позволяет по-новому рассмотреть проблему отходов материального производства и потребления.

14. «*Природа знает лучше*» (Б. Коммонер). Исходит из того, что структура органов ныне живущих существ или организмов современных природных экосистем наилучшая в том смысле, что они были отобраны в ряде других неудачных альтернатив; любой новый вариант будет, скорее всего, хуже существующих ныне.

15. «*Ничто не дается даром*» (Б. Коммонер). Объединяет предшествующие три закона, потому что биосфера как глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно, которая не может быть объектом всеобщего улучшения.



*Подумайте, какое значение для осуществления хозяйственной деятельности человека имеют эти законы? Аргументируйте свой ответ.*

### **Рациональное природопользование.**

Создание возможностей для управления экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов основано, прежде всего, на построении гармоничных отношений природы и человечества. Для этого необходимо предварительно решить три важнейшие задачи:

*Первая* состоит в формировании нового типа социального и экологического мышления, которое должно базироваться на новых моральных критериях общественного развития, исключающих чисто утилитарный подход к природе.

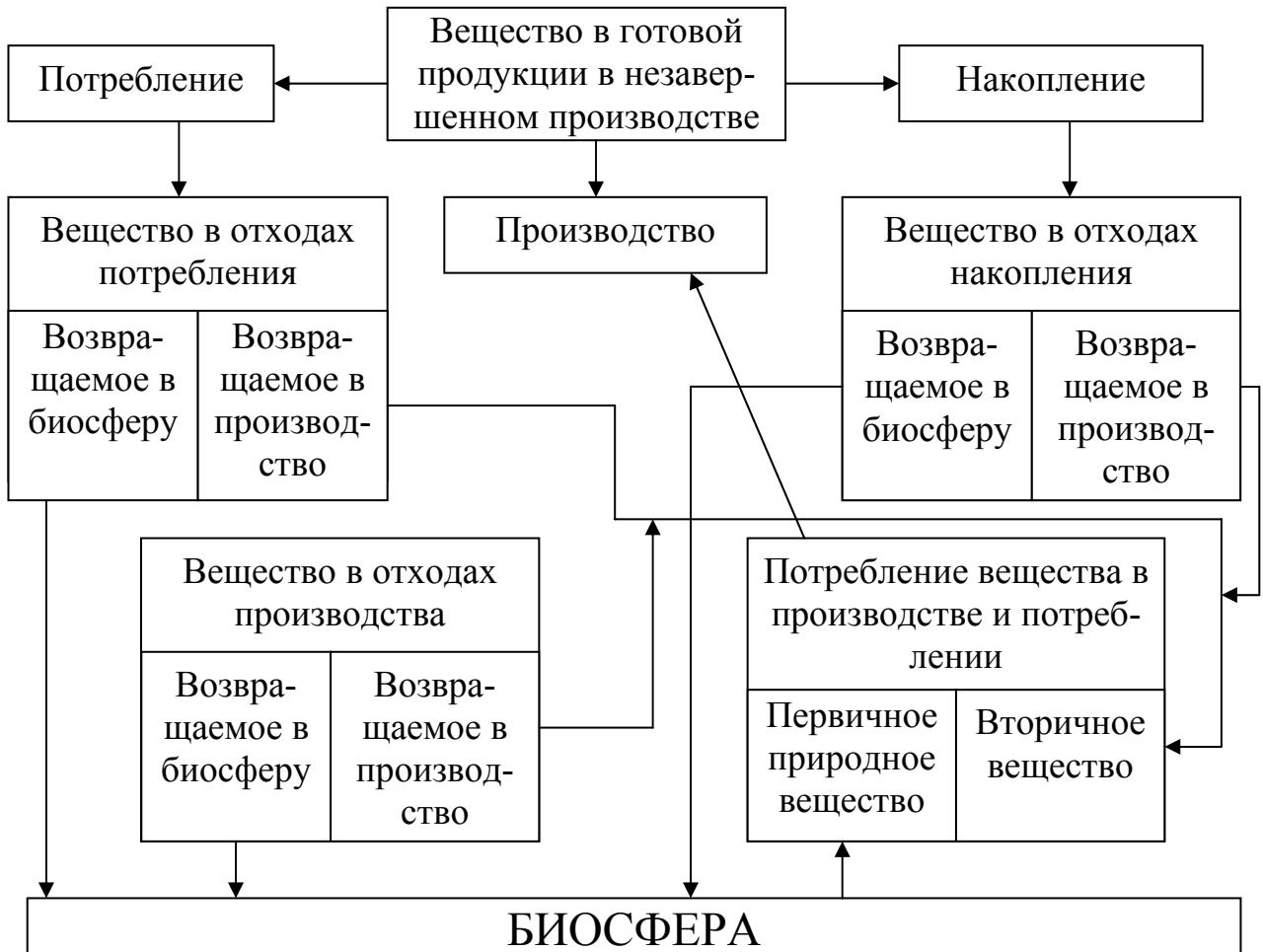
*Вторая* задача состоит в обеспечении широкой гласности и освещения социально-экологических проблем, сопровождающих развитие человеческой цивилизации.

*Третьей* задачей является построение такого хозяйственного механизма природопользования, который обеспечивал бы наиболее полное согласование индивидуальных, коллективных и государственных интересов в деле охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

*Рациональное природопользование* (по Н.Ф. Реймерсу) – это система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и условий и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей.

Таким образом, рациональное природопользование – это высокоэффективное хозяйствование, которое не приводит к резким изменениям природно-ресурсного потенциала и к глубоким переменам в окружающей человека природной среде и, в частности, сводит до минимума нарушение естественных круговоротов веществ (рис. 1.7.)

Рациональное природопользование, основываясь на экологических законах и принципах, является в большей степени одной из сфер экономики, постоянно требующих новых подходов для решения проблем эксплуатации окружающей среды.



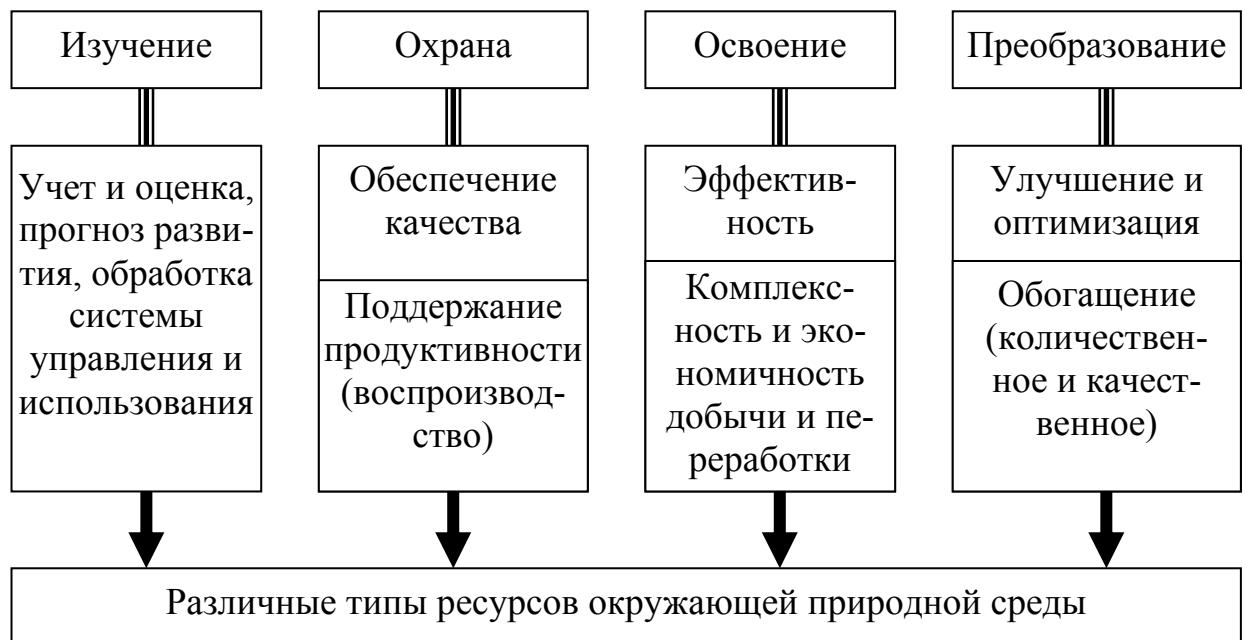
*Рис. 1.7. Круговорот вещества в биоэкономической системе*

Основными принципами рационального природопользования являются (рис. 1.8.):

Современное общество в целом пока придерживается концепции потребительского отношения к природе и ее ресурсам, при реализации которой рост производства осуществляется за счет возрастающих нагрузок на природные комплексы, причем эта нагрузка растет заметно быстрее, чем увеличивается масштаб производства.

Общая нагрузка на природные системы, обусловленная антропогенной деятельностью, превышает их потенциал самовосстановления (самоочищения), что во многих случаях затрагивает природные системы планетарного уровня и все важнейшие экологические

системы планеты: Мировой океан, атмосферу, почвы, речные системы, леса, животный мир.



*Рис. 1.8. Основные принципы рационального природопользования.*

Поэтому на данном этапе развития общества необходим переход к экологически сбалансированному природопользованию, то есть реализация таких программ, в которых намечено, что общество контролирует все стороны своего развития с тем, чтобы совокупная антропогенная нагрузка на природную среду не превышала самовосстановительного потенциала природных систем.

## ***Задания и вопросы для обсуждения к теме № 1:***

1. Раскройте содержание понятия «экология».
2. Дайте определение экологии, принятое в современной академической науке.
3. Раскройте содержание понятия экологическая система.
4. Дайте определение понятию экологическая система (экосистема).
5. Составьте схему экосистемы.
6. Раскройте содержание понятия экологическая безопасность.
7. Дайте определение понятия безопасность.
8. Дайте определение понятия экологическая безопасность.
9. Назовите объекты экологической безопасности.
10. Что включают в себя экологические угрозы.
11. Рассмотрите возможности обеспечения экологической безопасности региона.
12. Опишите основы управления экологической безопасностью.
13. Какие принципы лежат в основе управления экологической безопасностью?
14. Как в Российской Федерации организована система управления экологической безопасностью?
15. Какова организация системы управления экологической безопасностью в Санкт-Петербурге?
16. Опишите основные концепции отношения общества к окружающей среде.
17. Опишите основные виды классификации природных ресурсов.
18. Дайте определение понятию природные условия.
19. Дайте определение понятию природные ресурсы.
20. Дайте определение природных ресурсов как предметов и средств труда.
21. Приведите научные классификации природных ресурсов по функционально значимым признакам.
22. Сформулируйте основные законы развития природы.
23. Приведите комментарий к законам развития природы.
24. Определите основные принципы рационального природопользования.
25. Дайте определение понятия рациональное природопользование.
26. Определите основные принципы рационального природопользования.

## ***Рекомендуемая литература к теме № 1:***

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 20.12.2001 г. № 7-ФЗ (с изм. и доп. от 22.08.2004 г., 29.12.2004 г., 09.05.2005 г.).
2. «О безопасности». Закон РФ от 5 марта 1992 г. № 2446-И (с изм. от 25.12.1992 г., 24.12.1993 г., 25.07.2002 г., 07.03.2005 г.).
3. Бринчук М.М. Экологическое право: Учебник. М.: Юристъ, 2002.
4. Бродский А.К. Краткий курс общей экологии: Учебное пособие. СПб.: Деан, 2001.
5. Николаев А.С. Экология: Учебное пособие. СПб.: СПбГИЭУ, 2001.
6. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2004 году / Под ред. Д.А. Голубева, Н.Д.Сорокина. СПб., 2005.
7. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. СПб.: СПбГУ, 2001.
8. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990.
9. Шимова О.С., Соколовский Н.К. Основы экологии и экономика природопользования: Учебник. Минск: БГЭУ, 2001.
10. Экология: Учебное пособие. / П/ред. В.В. Денисова. Ростов н/Д: Изд. центр «МарТ», 2005.

## **Тема 2. Общие принципы управления**

### **сложными системами.**

**Цель:** получить представление о системах, их динамическом развитии принципах устойчивости, выделить понятие сложных систем в теории управления природопользованием, получить представление об эколого-экономических системах и системном подходе к природоохранной политике государства.

## **Системы и особенности системных представлений**

В самом общем виде системой называется целое, составленное из частей. Причины образования системы являются узловыми в системной теории. Само вовлечение компонентов в систему или выбор их из имеющегося множества происходит до и в процессе формирования цели на основе исходной потребности. Таким образом, потребность есть причинный системообразующий фактор, а цель – функциональный фактор.

Для более точного определения понятия система необходимо учитывать такие важные составляющие любого материального объекта, как элемент, связь, взаимодействие и целеполагание.

Под *системой* понимается множество составляющих единство элементов, их связей между собой, а также между ними и внешней средой, образующих присущую данной системе целостность, качественную определенность и целенаправленность.

В настоящее время можно выделить, по крайней мере, пять типов системных представлений: микроскопическое, функциональное, макроскопическое, иерархическое и процессуальное. Каждое из указанных представлений системы отражает определенную группу ее характеристик.

*Микроскопическое представление* системы основано на понимании ее как множества наблюдаемых и неделимых величин (элементов). Структура системы фиксирует расположение выбранных элементов и их связи.

Под *функциональным представлением системы* понимается

совокупность действий (функций), которые необходимо выполнять для реализации целей функционирования системы.

*Макроскопическое представление* характеризует систему как единое целое, находящееся в «системном окружении» (среде). Следовательно, система может быть представлена множеством внешних связей со средой.

*Иерархическое представление* основано на понятии «подсистема» и рассматривает всю систему как совокупность подсистем, связанных иерархически.

*Процессуальное представление* характеризует состояние системы во времени.

Следовательно, система как объект исследования обладает следующими признаками:

- состоит из множества (по крайней мере, двух) элементов, расположенных иерархически;
- элементы систем (подсистемы) взаимосвязаны посредством прямых и обратных связей;
- система — это единое и неразрывное целое, являющееся целостной системой для нижестоящих иерархических уровней;
- имеются фиксированные связи системы с внешней средой.

### **Классификация систем.**

Для выделения классов систем могут использоваться различные классификационные признаки. С точки зрения теории

управления в природопользовании основными из них могут считаться: происхождение, длительность функционирования, изменчивость свойств, степень связи с внешней средой, степень сложности, реакция на возмущающие воздействия, степень участия в реализации управляющих воздействий человека (табл. 2.1.).

Таблица 2.1.

*Классификация систем*

<i>Классификационный признак</i>	<i>Класс системы</i>	<i>Характеристика класса</i>
Происхождение	Естественные	Являются продуктом развития природы, возникли без вмешательства человека
Происхождение	Искусственные	Результат созидательной деятельности человека
Длительность функционирования	Постоянные	Системы, длительность функционирования которых практически не ограничена человеком
	Временные	Системы, функционирующие определенный промежуток времени или разового применения
Изменчивость свойств	Статические	Системы, при исследовании которых можно пренебречь изменениями во времени характеристик их существенных свойств
	Динамические	Системы, имеющие множество возможных состояний, которые меняются непрерывно или дискретно

Продолжение таблицы 2.1.

<i>Классификационный признак</i>	<i>Класс системы</i>	<i>Характеристика класса</i>
Степень связи с внешней средой	Изолированные	Не обмениваются со средой энергией и веществом, самоорганизация невозможна, энтропия максимальна
	Закрытые	Не обмениваются с окружающей средой веществом, но обмениваются энергией, способны к фазовым переходам в равновесное упорядоченное состояние
	Открытые равновесные	Обмениваются с окружающей средой веществом и энергией, при отклонении состояния системы в результате внешнего воздействия возвращается в него же без существенных изменений
	Открытые диссипативные	Обмениваются с окружающей средой веществом и энергией, при отклонении состояния системы в результате внешнего воздействия в ней могут произойти изменения организационного и функционального свойств
Степень сложности	Простые	Могут быть с достаточной степенью точности описаны известными математическими соотношениями.

Продолжение таблицы 2.1.

<i>Классификационный признак</i>	<i>Класс системы</i>	<i>Характеристика класса</i>
Степень сложности	Сложные	Состоят из большого числа взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, каждый из которых может быть представлен в виде системы (подсистемы); характеризуются многомерностью, многообразием связей и разнородностью структуры.
	Большие	Сложные пространственно-распределенные системы, в которых подсистемы (составные части) относятся к категориям сложных
Реакция на возмущающие воздействия	Активные	Способны противостоять воздействиям среды и сами могут воздействовать на нее
	Пассивные	Не способны противостоять воздействиям среды и (или) сами не могут воздействовать на нее
Степень участия в реализации управляющих воздействий человека	Технические	Системы, функционирующие без участия человека, но имеющие искусственное происхождение
	Эргатические	Системы, в которых человек сопряжен с техническими устройствами; решение принимает человек, техника помогает в обосновании правильности этого решения

Окончание таблицы 2.1.

<i>Классификационный признак</i>	<i>Класс системы</i>	<i>Характеристика класса</i>
Степень участия в реализации управляемых воздействий человека	Социально-экономические	Структуры, состоящие из экономических, производственно-технических и социальных компонентов, выполняющих разные цели
	Эколого-экономические	Сочетание совместно функционирующих экологической и экономической систем, обладающих эмерджентными свойствами

**Процессы управления в природопользовании.**

Американские ученые Д. Клиланд и В. Кинг определяют управление как «процесс, ориентированный на достижение определенных целей».

Тот, кто решает проблему, должен вмешиваться в существующее состояние (ситуацию), чтобы выполнить свою цель. При всем многообразии форм воздействия их можно разделить на два класса: воздействия – изменения, приводящие к деградации, разрушению системы, уменьшению степени ее организованности, и воздействия – изменения, способствующие развитию системы, увеличению степени ее организованности.

*Управление* – это процесс целенаправленного воздействия на систему, обеспечивающий повышение ее организованности, достижение определенного полезного эффекта.

*Процесс управления* представляет собой совокупность по-

следовательных действий:

- сбор информации;
- передача ее в пункты накопления и переработки;
- анализ поступающей, накопленной и справочной информации;
- принятие решения на основе выполненного анализа;
- выработка соответствующего управляющего воздействия;
- доведение этого воздействия до объекта управления.

Управление экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов предусматривает и анализ потребностей человека в природных ресурсах, и выяснение возможностей природы по удовлетворению этих потребностей.

Но не достаточно найти оптимальное сочетание потребностей человека и возможностей природы. Необходимо еще суметь перейти от нынешнего далеко не идеального состояния к этому оптимальному сочетанию. Для этого разработаны различные механизмы управления экологической безопасностью и охраной окружающей среды.

Под словами «механизм управления» понимают совокупность тех или иных методов управления экономикой в целом и природопользованием как материальной основой экономики.

*Метод управления* – это набор способов, приемов, средств воздействия на управляемый объект.

По содержанию воздействия на объект управления методы обычно делятся на организационно-административные, экономи-

ческие, социально-психологические и др.

*Организационно-административные методы* основаны на приказах, распоряжениях, законах и других нормативно-правовых документах и опираются на возможность применения силы государственными органами, в том числе непосредственно на силовые структуры (экологическую милицию, налоговую полицию и др.).

*Социально-психологические методы* управления опираются на убеждение, на сознательность, основанную на экологической грамотности граждан, держатся на обычаях и традиционных ценностях общества.

*Экономические методы* воздействия основаны на использовании материальных (экономических, денежных) интересов. Конкретный экономический метод включает как отдельные приемы воздействия, так и их совокупности. Комплекс взаимосвязанных экономических мер, направленных на достижение конкретного результата, образует экономический механизм управления экологической безопасностью, обеспечивающий рациональное ресурсосберегающее природопользование, основанное на принципах «устойчивого развития».

*Целью механизма управления экологической безопасностью и охраной окружающей среды* является согласование экономических и экологических интересов общественного производства как вертикальных – федеральных, региональных, локальных, так и горизонтальных – территориальных, ведомственных, на уровне

связей между предприятиями.

### **Эколого-экономические системы и их структура.**

Эколого-экономическая система (ЭЭС) по смыслу близка понятиям природно-экономическая система (ПЭС), биоэкологическая система (БЭС), природно-техническая система (ПТС).

Существует несколько уровней интерпретации понятия ЭЭС.

1. Глобальный уровень – это тип экологически ориентированной социально-экономической формации.
2. Территориальный уровень – это ограниченная определенной территорией часть техносферы, в которой природные, социальные и производственные структуры и процессы связаны взаимоподдерживающими потоками вещества, энергии и информации.
3. Сочетание совместно функционирующих экологической и экономической систем, обладающих эмерджентными свойствами.

*Экологическая система* представляет собой любое непрерывно изменяющееся единство, включающее все организмы на данном участке и взаимодействующее с физической средой таким образом, что поток энергии создает определенную трофическую структуру, видовое разнообразие и круговорот веществ внутри системы.

*Экономическая система* – это организованная совокупность производительных сил, которая преобразует входные матери-

ально-энергетические потоки природных и производственных ресурсов в выходные потоки предметов потребления и отходов производства.

Экономика связана с окружающей средой посредством потребностей экономики в сырьевых ресурсах и размещении отходов производства.

В зависимости от назначения и целей использования выделяют следующие структуры эколого-экономической систем:

- компонентная;
- иерархическая;
- функциональная;
- морфологическая.

*Компонентная структура.* Компонентами ЭЭС приняты ее однородные по составу части, наделенные определенными функциональными признаками. Элементарной единицей является – нообиогеоценоз (экотоп + биоценоз + нооценоз).

*Иерархическая структура* (снизу вверх):

- природно-промышленный комплекс (ППК);
- территориально-производственный комплекс (ТПК);
- нообиогеоценоз.

*Природно-промышленный комплекс (ППК)* – это относительно самостоятельная система, включающая промышленные, природные, коммунально-бытовые, аграрные объекты, относительно устойчивые и самостоятельные, которые функционируют

как единое целое на основе определенного типа обмена веществами, энергией и информацией.



*Подумайте, что значит рационально функционирующий природно-территориальный комплекс? Каковы его особенности?*

Границами ППК являются зоны влияния промышленных предприятий, входящих в состав комплекса. Промышленное звено ППК включает:

- объекты основного производства;
- предприятия вспомогательного производства;
- объекты энергетики;
- строительные организации.

Состояние и продуктивность экологических систем, находящихся в ППК, определяется следующими группами факторов:

- природными условиями, продуктивностью угодий;
- характером и интенсивностью воздействия промышленных и коммунально-бытовых предприятий;
- эффективностью мероприятий по повышению, сохранению и восстановлению окружающей природной среды.

Главным компонентом, определяющим направление и характер функционирования ППК в целом, является его промышленное звено.

*Территориально-производственный комплекс (ТПК) включает несколько ППК. Это – группа предприятий и учреждений,*

выполняющих определенную народнохозяйственную функцию и связанных между собой помимо производственных связей совместным использованием территории, природных и трудовых ресурсов, а также производственной инфраструктурой.

Имеет специализацию, основанную на ведущем природном ресурсе территории. Взаимосвязанная совокупность ТПК составляет региональный ТПК, служащий основой формирования экономического района.

*Функциональная структура.* При ее построении учитываются:

- характер функционирования нооценоза;
- специфика средств труда и общественного производства.

Последняя отражается в названиях элементарных структурных единиц. Например, технобиоценоз – ЭЭС относится к промышленности, агроценоз – ЭЭС относится к сельскому хозяйству.

Пример функциональной структуры ЭЭС очистных сооружений: нооценоз – население, очистные сооружения, канализация; биоценоз – фито- и зоопланктон; экотоп - вода и донные отложения. Все звенья связаны между собой обменом вещества и энергии.

*Морфологическая (пространственная) структура* включает пространственное размещение всех компонентов нооценоза, биоценоза и экотопа и их элементов во взаимосвязи.

Элементами для построения морфологической структуры

ЭЭС системы являются контуры, ареалы, зоны. Морфологическая структура позволяет выявить формы ареалов различных загрязнений. Например, тепловые и атомные станции имеют ареалы выбросов в форме факела или шлейфа, терриконы – пылегазообразного облака.

Типизация ЭЭС проводится по эргодемографическому индексу, рассчитываемому по формуле (2.1.):

$$\text{ЭДИ} = \frac{7 \times 10^{-6} \times \rho \varepsilon}{\rho_0 R_S S}, \quad (2.1.)$$

где  $\rho$  – средняя плотность населения территории, чел/км<sup>2</sup>;  $\rho_0$  – средняя плотность населения (Россия – 8,5 чел/км<sup>2</sup>);  $\varepsilon$  – общий расход топлива и топливных эквивалентов электроэнергии рассматриваемой территории, т.ут/год;  $R_S$  – суммарная солнечная радиация, т.ут/км<sup>2</sup> в год;  $S$  – площадь территории, км<sup>2</sup>.

Классификация эколого-экономических систем приведена в табл. 2.2.

Таблица 2.2.

*Типы эколого-экономических систем*

<i>Тип</i>	<i>Краткое описание системы</i>	<i>Эргодемографический индекс</i>
1	Заповедники, государственные природные заказники, национальные парки, малонаселенные хозяйствственно-неосвоенные территории.	0-5

Окончание таблицы 2.2.

<i>Тип</i>	<i>Краткое описание системы</i>	<i>Эргодемо-графический индекс</i>
2	Районы без крупных населенных пунктов, лесное и сельское хозяйство, наличие значительных площадей не преобразованных ландшафтов.	5-10
3	Небольшие города и поселки с перерабатывающей промышленностью местного значения; в окрестностях – сельскохозяйственные территории.	10-50
4	Преимущественно аграрные или лесохозяйственные территории с наличием единичных крупных объектов энергетики, добывающей или перерабатывающей промышленности; вахтовые поселки.	50-100
5	Средний город с крупными промышленными предприятиями небольшого числа отраслей и с отчетливым функциональным зонированием территории; в окружении аграрного или аграрно-лесного ландшафта.	100-300
6	Крупный город с многоотраслевым промышленным узлом, интенсивными транспортными магистралями в окружении лесного или аграрно-лесного ландшафта	300-500
7	Очень крупный промышленный центр с большой концентрацией различных отраслей промышленности и транспорта, без отчетливого функционального зонирования территории и с индустриально преобразованным окружающим ландшафтом	500-1000

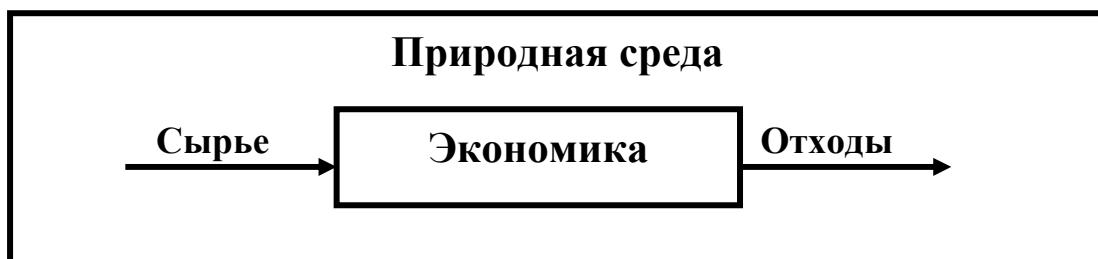
**Модели эколого-экономической системы и механизмы**

**взаимодействия экономики и природной среды**

Известно много попыток моделирования ЭЭС. Региональ-

ные ЭЭС обычно представляются в виде блочных моделей, в которых анализируются связи, но нет подходов к количественно логической регламентации. Ниже приводятся модели, отражающие механизмы взаимодействие экономики и природной среды (рис. 2.1.).

Если рассматривать экономику как «черный ящик», то на ее вход подается сырье, произведенные товары и услуги циркулируют внутри «черного ящика», а на выходе образуются отходы. Представление экономики в виде такой модели упрощено, т.к. экономическая система взаимодействует с окружающей природной средой.



*Рис 2.1. Схема взаимодействия в системе  
«экономика – природная среда»*

Следующая модель (рис. 2.2.) иллюстрирует материально-энергетические потоки внутри экономической системы, а также между экономикой и окружающей средой. Левая часть рисунка отражает взаимодействие «домашнее хозяйство – предприятие». В правой части модели материального баланса вводится дополнительный экологический сектор, соединяющий потоки ресур-

сов, отходов и ассимиляционный потенциал в едином кругообороте.



*Рис 2.2. Упрощенная модель материального баланса*

Следующая модель (рис. 2.3.) отражает годовую эффективность использования ресурсов в деятельности человеческого общества. На ней представлен глобальный антропогенный материальный баланс, который показывает, что из всех ископаемых материалов и биомассы, мобилизуемых за год мировой экономикой,

только небольшая часть преобразуется в процессе производства в материальную продукцию.

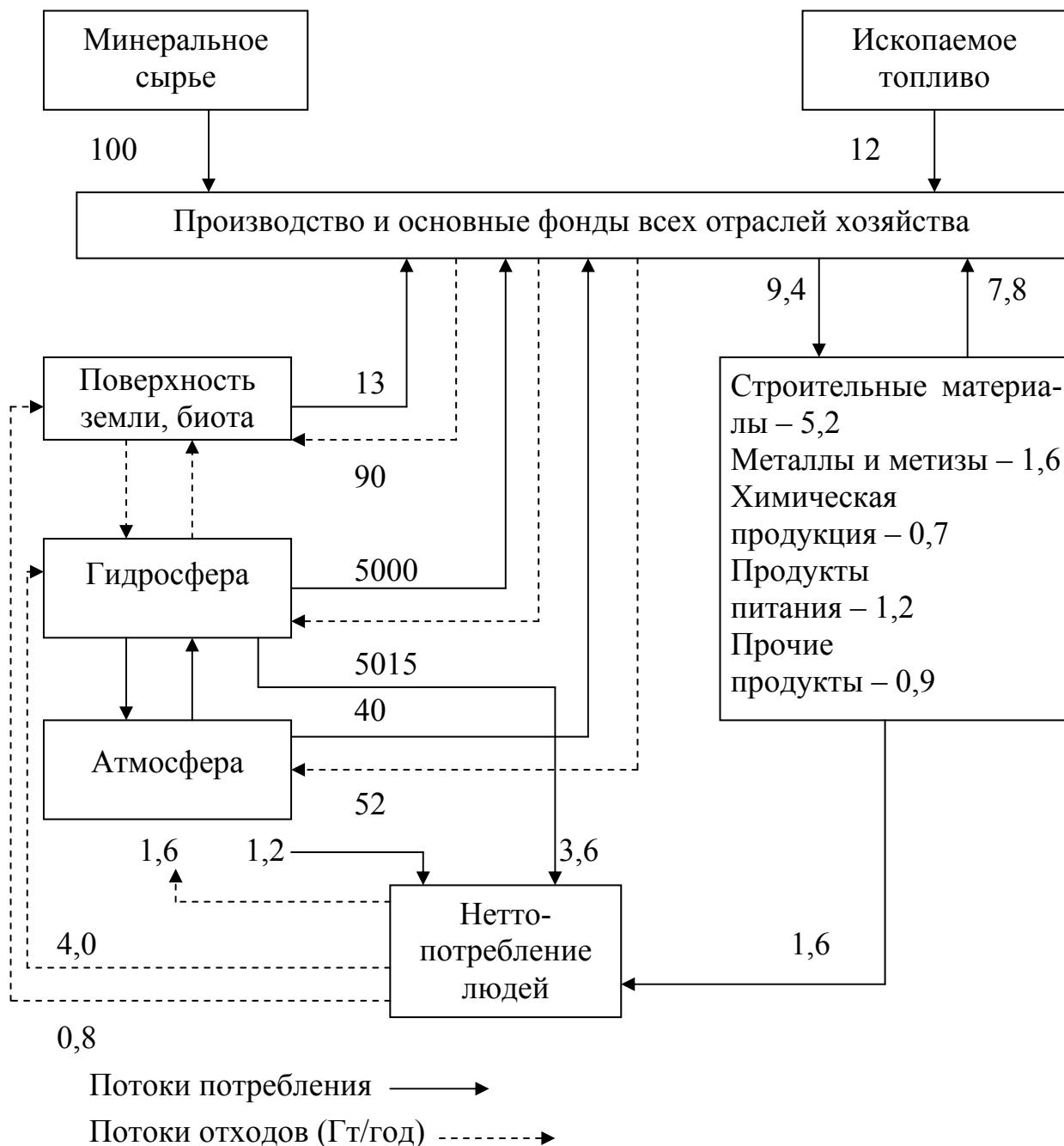


Рис 2.3. Схема глобального антропогенного материального баланса

В гидросфере – в добывающей и перерабатывающей промышленности мира ежегодно образуется более 100 Гт твердых и

жидких отходов, из них более 15 Гт попадает со стоками в водоемы, остальное – в отвалы пустой породы, свалки.

В *атмосфере* – потребляется 40 Гт кислорода, возвращается в атмосферу 52 Гт углекислого газа. Кроме того, поступают другие продукты сгорания, общей массой примесей 1,6 Гт в год.

Наиболее существенным отличием техногенного массообмена от биотического круговорота является то, что техногенный круговорот веществ существенно разомкнут и в количественном, и в качественном отношении.

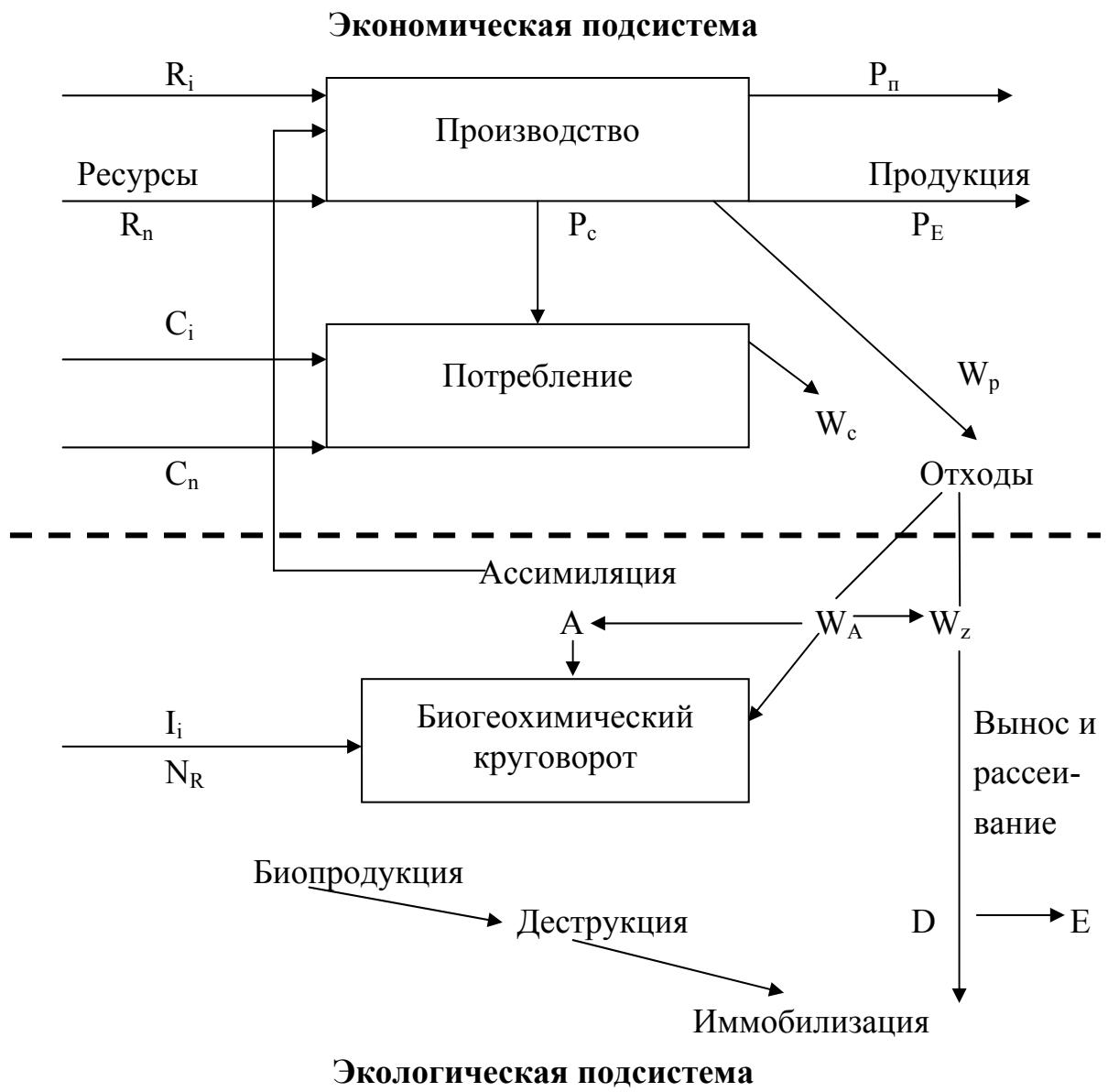
Упрощенная потоковая схема территориальной ЭЭС приведена на рис. 2.4.

Экономическая и экологическая системы выступают как части целого и обозначаются как подсистемы. Граница между ними условна, так как вся сфера биологического жизнеобеспечения и воспроизводства людей относится к обеим подсистемам.

*Общий вход* производства (см. рис. 2.4.) выражается формулой (2.2.):

$$Rp = Ri + Rn \quad (2.2.)$$

где  $Rp$  – общий вход производства;  $Ri$  – импортируемые в данную систему ресурсы (к ним отнесены и невозобновимые местные ресурсы);  $Rn$  – возобновимые местные ресурсы, включая часть биопродукции агроценозов и самого человека как субъекта производства и потребления.



*Рис 2.4. Схема основных материальных потоков в эколого-экономической системе*

*Общая продукция выражается формулой (2.3.):*

$$P = P_c + P_E + P_n \quad (2.3.)$$

где  $P$  – общая продукция;  $P_c$  – поток продукции, идущий на местное потребление;  $P_E$  – продукция на экспорт,  $P_n$  – поток продукции, возвращающейся в цикл производства.

*Эффективность производства определяется отношением*

(2.4.)

$$P/Rp = P_C + P_E + P_n/Rp \quad (2.4.)$$

*Потребление* слагается (2.5.).

$$C = P_C + C_n + C_i \quad (2.5.)$$

где  $C$  – потребление,  $C_n$  – местные биоресурсы;  $C_i$  – импортируемые продукты.

Местные ресурсы производства и потребления в сумме образуют поток изъятия ресурсов из экологической системы (2.6.)

$$U_n = R_n + C_n \quad (2.6.)$$

где  $U_n$  – поток изъятия ресурсов.

*Общее количество отходов экономической системы* выражается формулой (2.7.):

$$W = W_p + W_c \quad (2.7.)$$

где  $W$  – общее количество отходов;  $W_p$  – отходы производства;  $W_c$  – отходы потребления.

Часть из них ( $W_A$ ) включается в биогеохимический круговорот экологической подсистемы, другая часть ( $W_z$ ) накапливается и рассеивается с частичным выносом за пределы системы.

*Общая отходность производства* определяется отношением (2.8.):

$$\frac{R_p - P}{R_p} = \frac{W_p}{R_p} \quad (2.8.)$$

Часть отходов потока  $W_A$  подвергается асимиляции и биотической нейтрализации в процессе деструкции. Другая часть после биологической и геохимической миграции присоединяется к

фракциям  $Wz$  и вместе с ними подвергается иммобилизации, рассеиванию и выносу.

Таким образом, часть отходов выступает как *техногенные загрязнения* (2.9.).

$$M = K \times W \quad (2.9.)$$

где  $M$  – масса загрязнений;  $K$  – общий коэффициент агрессивности или вредности отходов для системы.

*Вред, наносимый загрязнением ( $Um$ )* можно представить как косвенное изъятие части ресурсов экологической подсистемы, аналогичное  $Un$  (2.10.)

$$Um = L \times M \quad (2.10.)$$

где  $L$  – интегральный коэффициент зависимости «загрязнение-ущерб».

Сумма  $U = Un + Um$  – *общий убыток экологической подсистемы*, обусловленный взаимодействием с экономической подсистемой.

Соотношение между промежуточными и конечными потоками загрязнений и их совокупный ущерб зависят не только от их масс и химического состава, но и от видового состава, биомассы, плотности реципиентов, продуктивности и устойчивости экосистемы по отношению к техногенным воздействиям. Эти качества в наибольшей мере зависят от входного потока обновления биогеохимического круговорота  $Ii$ , его продуктивной емкости  $N_R$  и масштаба деструкции  $D$ .

Круговороты обеих подсистем ЭЭС образуют вместе *техногенные*

*биогеохимический круговорот*, а всю ЭЭС можно обозначить как технобиогеоценоз. Потокам вещества в ЭЭС характер константы равновесия и скорости.

*Формула сбалансированности* ЭЭС имеет вид (2.11.):

$$Rn + Cn + L \times K \times W = U \leq Ii + W_A - D \quad (2.11.)$$

Это означает, что совокупная антропогенная нагрузка не должна превышать самовосстановительного потенциала экосистем.

### **Концепция «устойчивого развития» и основные условия перехода к устойчивому развитию.**

*Принцип устойчивого развития* (УР), как международно-признанный, был впервые включен в декларацию II Всемирной конференции по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992). Из него устойчивое развитие базируется на следующих *требованиях*:

- включение целей охраны окружающей среды и экологической безопасности в политику и практику социально-экономического развития;
- учете и балансировке экологических и сырьевых потребностей как ныне живущих, так и будущих поколений людей.

Данная концепция является примером принципиально новой модели социально-экономического развития, которая заменяет собой индустриальных тип роста и исходит из необходимости соблюдения жестких экологических и природно-ресурсных огра-

ничений. Требование УР также непосредственно связано с расширением понятия социальной справедливости. Устойчивым является развитие, при котором возможное благосостояние будущих поколений не должно быть ниже благосостояния ныне живущих.

Практическая реализация этой концепции связана с у становлением так называемых *индикаторов устойчивости*, по которому имеются две основные позиции:

- слабая устойчивость (weak sustainability – *WS*) – ключевой предпосылкой является положение о высокой степени взаимозаменяемости рукотворного (техногенного) и естественного капиталов и, как следствие, существенное ослабление фактора ограниченности естественных ресурсов в социально-экономической развитии общества.
- сильная устойчивость (strong sustainability – *SS*) – центральным положением является требование поддержания запасов естественного капитала, что влечет за собой увеличение доли технологических инноваций в перерабатывающие и рециклинговые отрасли промышленности.



*Подумайте, каким образом должно происходить формирование совокупного капитала при разных позициях устойчивости?*

Выход общества на траекторию устойчивого развития – комплексная проблема, затрагивающая различные стороны об

*ицественной жизни:*

- качественное преобразование технико-технологического способа производства, который должен обеспечивать сохранность экологических систем и их способность служить основой долговременного развития;
- изменение в отраслевой структуре экономики с акцентом на развитие экологически нейтральных ее секторов, включая сферу услуг, образования и т.п.;
- модификация ценностных и целевых ориентиров национальной макроэкономической политики, реализация политики экологического регулирования, ориентирующей хозяйствственные звенья на природоохранные инвестиции и инновации, а потребителей – на следование экологически направленной системе предпочтений;
- формирование экологически безопасной модели рыночных отношений, корректировка рыночных провалов в природоохранной сфере;
- отражение принципов устойчивого развития в системе международных торговых и финансовых отношений; формирование социально-политической структуры общества, обеспечивающей участие всех граждан в процессах принятия природоохранных решений;
- изменение массовых культурных представлений и стереотипов, определяющих поведение социума и влияющих на реализацию природоохранных решений.

## **Основы системного подхода к природоохранной политике государства.**

*Системный подход к природоохранной политике* означает обеспечение единства трех ее основных элементов – постановки целей, выбора инструментов их реализации и учета особенностей различных системных уровней этой политики.

Конечная цель (*первый элемент*) – это сохранение природно-ресурсного потенциала и защита природной среды при удовлетворении потребностей экономического развития с учетом перспективных интересов общества и охраны здоровья людей.

Необходима специальная процедура *целеполагания*, раскрывающая способ достижения этой цели и включающая определение:

- состава подлежащих решению задач (что делать?);
- научно-технического и производственного потенциала, необходимого для их решения (кому и при помощи чего делать?);
- критериев эффективности, с помощью которых осуществляется выбор путей достижения целей и способа использования имеющегося потенциала (как делать?).

Только при соблюдении всех этих условий можно считать, что исполнитель получает четкую реалистичную программу действий.

Для подкрепления этой программы необходим *второй элемент* – инструменты реализации. К числу таких инструментов

относятся:

- нормативно-правовые (законы, стандарты, договоры и т.п.);
- экономические (ресурсные и эмиссионные платежи, льготы, ассигнования, фонды и т.п.);
- информационные, обеспечивающие объективное и своевременное информирование о готовых к внедрению ресурсосберегающих технологиях, об имеющихся отходах и возможностях их использования, а также содействие научному обмену и переносу знаний между различными видами деятельности;
- социально-психологические (образование, воспитание, традиции, развитие культуры и т.п.).

*Третьим составным элементом политики государства является учет особенностей различных системных уровней, на которых реализуется эта политика. Этими уровнями являются:*

- личность;
- предприятие как основной субъект хозяйственной деятельности;
- город как социально-экономическая система;
- регион (экономический район, ТПК или область).

В самом общем виде весь механизм управления природопользованием и экологической безопасностью представляет собой целостную совокупность методов и инструментов управления, с помощью которых организуются, регулируются и координируются

нируются процессы природопользования в совокупности с производственными и социально-экономическими процессами, обеспечивается должный уровень экологической безопасности производства и потребления, воспроизводится качество окружающей среды как специфическое общественное благо.

Управление природопользованием и охраной окружающей среды базируется на определенной институциональной основе, которую образуют:

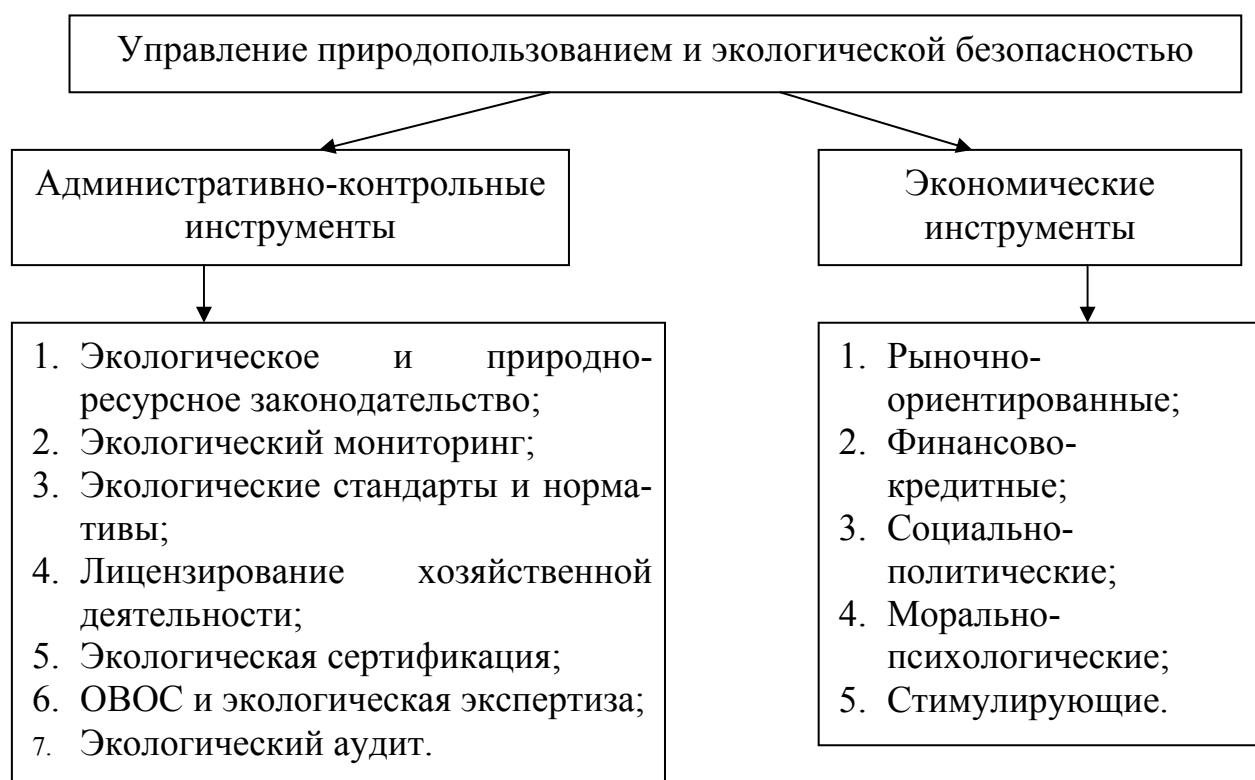
- система имущественных прав, включая права собственности на экологические блага, природные ресурсы и объекты экологической инфраструктуры;
- совокупность органов экологического контроля и управления (общегосударственных, региональных, местных).

В основе политики управленческих органов отражена система функций организации, планирования, прогнозирования, регулирования, учета и контроля. Органы экологического контроля и управления имеют иерархическую структуру и образуют систему, которая основана на принципе разделения властей и функций.

Принцип демократического разделения властей и функций реализуется посредством выделения четырех ветвей власти:

- президентской;
- законодательной;
- исполнительной;
- судебной.

Кроме этого разделение функций предполагает реализацию системы инструментов управления природопользованием и экологической безопасностью. В самом общем виде данная система может быть представлена следующим образом (рис. 2.5.):



*Рис. 2.5. Система управления природопользованием и экологической безопасностью*

### ***Задания и вопросы для обсуждения к теме № 2:***

1. Дайте определение понятию «система».
2. Укажите особенности системных представлений.
3. Приведите классификацию систем (по основным классификационным признакам).
4. Определите место процессов управления в природопользовании.
5. Дайте определение понятию управление.
6. Определите содержание процесса управления.
7. Определите содержание процесса управления экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов.
8. Дайте определение эколого-экономической системы.
9. Рассмотрите типы структур эколого-экономической системы
10. Дайте характеристику основных типов ЭЭС
11. Используя модели эколого-экономической системы, изучите механизмы взаимодействия экономики и природной среды
12. Объясните сущность концепции устойчивого развития.
13. Сформулируйте основные условия перехода к устойчивому развитию.
14. Сформулируйте основы системного подхода к природоохранной политике государства.

### ***Рекомендуемая литература к теме № 2:***

1. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа – Человек – Техника. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
2. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. М.: ВШЭ, 2000.
3. Малин А.С., Мухин В.И. Исследование систем управления. М.: ГУ ВШЭ, 2002.
4. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. СПб.: Изд-во С.-Петерб.ун-та, 2001.
5. Серов Г.П. Правовое регулирование экологической безопасности при осуществлении промышленной и иных видов деятельности. М.: Изд-во «Ось-89», 1998.
6. Фатхутдинов Р.А. Управленческие решения. М.: ИНФРА-М, 2003.

## **Тема 3. Актуальные проблемы взаимодействия общества и окружающей природной среды в России в начале третьего тысячелетия.**

**Цель:** знать основные виды антропогенных воздействий на окружающую природную среду, иметь представление о состоянии природных вод, воздушной среды, основных источниках загрязнения, о современной ситуации и тенденциях загрязнения поверхности земли отходами и основных проблемах, связанных с управлением качеством окружающей среды.

## **Окружающая среда и ее главные составляющие.**

Окружающая природная или антропогенная (созданная человеком) среда состоит из многих компонентов. Основными из них являются:

*Литосфера* – это верхний слой земной коры, наружная твердая каменная оболочка земного шара, толщиной 30-80 км. Природные процессы, происходящие в литосфере, приводят к землетрясениям. Из верхнего слоя литосферы добывают полезные ископаемые. Но наибольшее значение для человечества имеет тончайшая пленка на верхней поверхности литосферы – почва, т.е. поверхностный плодородный слой земной коры, созданный под совокупным слиянием климата (тепла, воды, воздуха), рельефа, растений, животных, микроорганизмов и деятельности человека.

*Гидросфера* включает в себя воду в трех агрегатных состояниях – жидким, твердом и газообразном. Вода в жидком состоянии на 98% сосредоточена в мировом океане и его окраинных частях, называемых морями. Пресная вода рек и озер составляет лишь весьма небольшую часть гидросферы, но именно она наиболее важна для жизнедеятельности человека. Вода в твердом состоянии сосредоточена в основном в ледниковых щитах Антарктиды и Гренландии, в многолетних арктических льдах, в ледниках на вершинах гор, а также в виде зимнего снега. Газообразная вода – часть атмосферы.

*Атмосфера* – газовая оболочка Земли, наиболее мобильная часть окружающей природной среды. Для жизнедеятельности человека основное значение имеет нижняя часть атмосферы – тропосфера, высотой до 10 км. В атмосферу выбрасываются вредные газы, частицы твердых веществ и мельчайшие капли жидкого загрязнителей. В ряде промышленных центров человеку трудно дышать из-за выбросов металлургических комбинатов и выхлопных газов автомобилей. Деятельность человека оказывает влияние и на атмосферу Земли в целом – падает содержание кислорода, увеличивается содержание углекислого газа, меняются атмосферные потоки и, в конечном счете, климат (например, вследствие создания или уничтожения водных пространств, таких, как водохранилища).

*Биосфера* – это растения, животные, микроорганизмы и другие живые существа, живущие на земле, в воде, в воздухе. Загрязнения окружающей природной среды обычно весьма вредно действуют на живые организмы, приводят к сокращению их численности. Кроме того, многие из них способны концентрировать в себе опасные вещества. Например, не рекомендуется употреблять в пищу грибы, выросшие в лесопосадках вдоль автотрасс, поскольку концентрация поглощенных ими солей тяжелых металлов (происхождением из выхлопных газов) представляет заметную опасность для здоровья человека.

Особая тема – биосфера в антропогенной окружающей среде, прежде всего в крупных городах. Естественные составляющие

биосферах весьма угнетены (растения) или даже отсутствует (большинство животных). Зато превосходно приспособились отдельные виды живых организмов, например, тараканы и крысы-пасюки. Поразительна приспособляемость пасюков: они превосходно себя чувствуют даже в холодильниках мясокомбинатов при постоянной температуре (-20 °C), в качестве приспособления отращивая длинную шерсть. Домашние животные (собаки, кошки и др.) вынужденно ведут явно ненормальный образ жизни, резко отличный от исходного природного.

Итак, в окружающей природной среде можно (в общем плане) выделить такие составляющие, как литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера. В каждом конкретном случае все эти составляющие окружающей природной среды взаимодействуют между собой.

Воздействие человека на окружающую природную среду обычно проявляется либо в ее загрязнении, либо в попытках ликвидировать последствия загрязнений.

### **Нарушения и загрязнения окружающей природной среды.**

Все виды антропогенной деятельности оказывают негативное воздействие на природу, в результате чего происходят количественные и качественные изменения в окружающей среде. Эти изменения подразделяются на нарушения и загрязнения.

*Нарушения окружающей природной среды* – это любые изменения природных, природно-антропогенных или социальных условий, превышающие или не превышающие биологические

или социально-экономические способности человека к адаптации.

Кроме общего определения нарушений, в литературе существует понятие «*нарушение экологическое*».

*Нарушение экологическое* – это отклонение от обычного состояния (нормы) экосистемы любого иерархического уровня организации.

Экологическое нарушение может произойти в одном из экологических компонентов или в экосистеме в целом, быть причинно внешним для рассматриваемой экосистемы или внутренним для нее, иметь антропогенный или естественный характер, быть локальным, региональным или глобальным.

Интенсивность экологического нарушения недостаточна для того, чтобы привести к необратимому разрушению экосистемы и она способна самовосстанавливаться до относительно прежнего состояния.

*Загрязнение* – это внесение в среду новых веществ (не разлагаемых редуцентами) или резкое увеличение количества уже имеющихся веществ, которые экосистема не в состоянии ассимилировать.

Для инженерно-экологических целей нарушения и загрязнения классифицируют по виду загрязняемого компонента:

- *литосферные*;
- *гидросферные*;
- *атмосферные*;

- биоценотические.

## **Классификация нарушений окружающей природной среды.**

Все нарушения окружающей природной среды подразделяются на следующие виды:

1. *Деформации массива пород и земной поверхности (геомеханические)* подразделяются на 6 групп:

- 1.1. провалы (конусообразные, котловинные, каньонообразные);
- 1.2. выемки (карьерные, котлованные, траншейные и др.);
- 1.3. насыпи (отвальные, дорожные, гидroteхнические);
- 1.4. изменения напряженного состояния массива;
- 1.5. прогиб без разрыва сплошности;
- 1.6. прогиб поверхности с появлением трещин.

Деформации 1.4., 1.5., 1.6. образуются под воздействием подземных горных работ и при заборе воды из подземных горизонтов.

2. *Гидродинамические нарушения.*

2.1. Гидрологические (поверхностные).

- зарегулирование стока (водохранилища, каналы);
- затопление рельефа, водоема;
- истощение водоема, водотока.

2.2. Гидрогеологические (подземные).

- подтопление (подъем уровня грунтовых вод под воздействием горных работ);
- образование депрессионной воронки (осушение);

- заводнение (захоронение жидких отходов, разработка месторождений).

### *3. Аэродинамические нарушения.*

- разрежение (зона аэродинамической тени);
- возмущение (изменение движения воздушных потоков в приземном слое);

Разрежение и возмущение возникают в результате возведения высотных зданий, отвалов, глубоких выемок.

- температурная инверсия.

Возникают в местах поступления в атмосферу больших потоков тепловой энергии, выделяемой нооценоzом.

### *4. Биоморфологические нарушения.*

- фитоценотические (уменьшение продуктивности, сокращение ареала, уничтожение);
- зооценотические (распугивание, уничтожение, изменение видового состава);
- микробоценотические (угнетение, уничтожение, обеднение видового состава).

Биоморфологические нарушения позволяют оценить устойчивость измененных экологических систем, их продуктивность, динамику.

## **Классификация загрязнений окружающей природной среды.**

*Загрязнение* – наиболее опасная для человека категория изменения природной среды. Существует следующая классификация загрязнений:

1. *Литосферные;*
2. *Гидросферные;*
3. *Атмосферные;*
4. *Биоценотические.*

1. *Литосферные загрязнения* подразделяются на следующие группы:

- 1.1. Загрязнения земной поверхности, которые включают:
  - засорение поверхности твердыми веществами;
  - запыление тонкодисперсными веществами;
  - замазучивание (загрязнение нефтепродуктами);
  - закисление (загрязнение растворимыми соединениями  $\text{pH} < 6,5$ );
  - раскисление (загрязнение растворимыми соединениями  $\text{pH} > 8,5$ );
  - заражение (загрязнение соединениями тяжелых металлов (ртуть, мышьяк, радиоактивные вещества и т.д.)).

1.2. Загрязнение массива горных пород.

2. *Загрязнения гидросфера* подразделяются на следующие группы:

- 2.1. Органические (содержание в воде микроорганизмов).
- 2.2. Химические:
  - a) закисление – по реакции ( $\text{pH}$ ) выделяют следующие виды:
    - нормальные ( $\text{pH} = 6,5 – 8,5$ );
    - кисловатые ( $\text{pH} = 6,5 – 5,0$ );
    - кислые ( $\text{pH} < 5,0$ );

- слабощелочные ( $\text{pH} = 8,6 – 9,5$ );
- щелочные ( $\text{pH} > 9,5$ ).

Примечание:  $\text{pH}$  – отрицательный логарифм концентрации ионов  $\text{H}^+$  в растворе.  $10^{-7}$  г. ион/л.  $\text{H}^+$  нейтральный –  $\log [10^{-7}] = 7 = \text{pH } 7$ .

б) минерализация, в том числе загрязнение солями жесткости. По степени жесткости выделяют следующие воды:

- очень мягкие с жесткостью более  $1,5 \text{ мг*экв./дм}^3$ ;
- мягкие  $1,51 – 3,0 \text{ мг*экв./дм}^3$ ;
- умеренно жесткие  $6,01 – 9,0 \text{ мг*экв./дм}^3$ ;
- очень жесткие более  $9,0 \text{ мг*экв./дм}^3$ .

в) замутнение (взвешенными веществами).

г) загазованность (растворимыми газами – углекислым, сернистым ангидридом и др.)

д) другие виды химических загрязнений гидросферы.

3. Загрязнения атмосферы подразделяются на следующие виды:

а) вещественные – подразделяются на группы по физическому состоянию загрязняющих веществ:

- газообразные;
- жидкые;
- твердые.

По качественным признакам, характеризующим загрязняющие вещества, выделяют:

- запыление;

- загазовывание;
- заражение.

К источникам вещественного загрязнения атмосферы относятся:

- сжигание топлива на ТЭЦ и в котельных;
- дробление и смешивание полезных компонентов при их переработке;
- сушка промпродуктов (на обогатительных и брикетных фабриках);
- плавление металлов;
- аспирационные системы (вытяжная вентиляция) шахт, заводов, фабрик;
- растворение и разложение реагентов;
- горение и пыление породных отвалов;
- погрузочные и транспортные работы;
- взрывные работы.

б) энергетические – подразделяются на виды:

- звуковые (шумовые);
- электромагнитные.

Источники электромагнитных загрязнений атмосферы – это радио- и телепередающие устройства, линии электропередач, электрифицированные транспортные линии и др.

4. Загрязнение биоценозов подразделяют на:

- загрязнение фитоценозов;
- загрязнение зоо- и микробоценозов.

Источниками биологических загрязнений окружающей среды являются: перевозка полезных ископаемых и материалов, научные исследования, рекреация, туризм, застройка и т.д.

### **Источники загрязнения водных бассейнов.**

В качестве основных источников загрязнения водных бассейнов можно выделить:

1. *Промышленные стоки.*
2. *Коммунальные стоки.*
3. *Сельскохозяйственные стоки.*
4. *Продукты распада сине-зеленых водорослей.*
5. *Тепловое загрязнение.*
6. *Молевой сплав леса (сплав бревен россыпью).*
7. *Загрязнение отходами водного транспорта.*
8. *Радиоактивные отходы.*
9. *Загрязненная атмосфера.*

### *1. Промышленные стоки.*

Основой водных ресурсов РФ является речной сток, 90% которого приходится на бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов. На бассейны Каспийского и Азовского морей, где проживает свыше 80% населения России, приходится менее 8% общего годового объема речного стока.

Наибольшее загрязнение природных вод происходит вследствие деятельности следующих предприятий:

- нефтеперерабатывающих;
- химических;

- мыловаренных;
- целлюлозно-бумажных;
- текстильных;
- металлургических;
- горнодобывающих.

Сточные воды предприятий по составу подразделяются на 3 вида:

- производственные – использованные или сопутствующие технологическому процессу, из них можно выделить загрязненные и нормативно чистые;
- бытовые – поступающие из санитарных узлов, пищеблоков, душевых установок и др.;
- атмосферные – дождевые, талые, сток после полива территории.

Состав производственных стоков определяется профилем деятельности предприятия, видами сырья и материалов.

Характеристика поверхностного стока некоторых промышленных предприятий приведена в таблице 3.1.

Нефтепродукты. Содержание нефти 0,2-0,4 мг/л придает воде специфический запах, который не исчезает после хлорирования и фильтрации.

Фенольные соединения. Содержатся в сточных водах химических предприятий, лесохимической, коксохимической отраслей. Фенольные воды обладают сильными антисептическими свойствами, нарушают биологические процессы в воде.

Таблица 3.1.

*Характеристика поверхностного стока некоторых промышленных предприятий*

Состав поверхно-стного стока	Содержание загрязнителей в стоках, мг/л					
	Нефтеперера-бывающего завода		Металлургиче-ского комбината		Угольной шахты	
	дожде-вой	талый	дожде-вой	талый	дожде-вой	талый
pH	-	-	7,8	8,4	6,5-9,4	-
Взвешенные ве-щества	260-3730	310-1300	1250	3230	42-2890	263-1300
Нефтепродукты, масла	10-50	35-1280	11	17,7	13-300	6-27
ХПК	250-1000	220-910	6,2	8,6	8-44	5-12
БПК <sub>20</sub>	30-340	38-260	4,3	4,8	12-70	-
Хлориды	15-75	19-90	6,5	3,0	26-1129	5-13
Сульфаты	50-460	110-375	87,5	47,9	17-137	43-136

Цинк и медь. Больше всего содержится в сточных водах предприятий электротехнической промышленности и по производству пестицидов, шахтных и рудничных водах.

СПАВ (синтетические поверхностно-активные вещества). Содержатся в стоках предприятий по производству бытовой химии, моющих средств. СПАВ резко ухудшают биохимическую очистительную способность воды. Поэтому даже при небольших концентрациях в воде прекращается рост водной растительности, усиливаются привкусы и запахи, образуются стойкие скопления пены.

Патогенная микрофлора. Содержится в стоках кожевенных

заводов, мясокомбинатов.

Органика, биогены, тяжелые металлы. Попадают с мусором с проезжей части дорог.

По концентрациям загрязняющих веществ промышленные стоки подразделяются на четыре группы:

- слабоконцентрированные (0-500 мг/л);
- среднеконцентрированные (500-5000 мг/л);
- концентрированные (5000-30000 мг/л);
- высококонцентрированные (более 30000 мг/л).

## *2. Коммунальные стоки.*

Коммунальные стоки являются результатом деятельности городов и других населенных пунктов. В их составе содержатся (табл. 3.2.):

- фекальные воды;
- вредные вещества, используемые в быту;
- стоки предприятий пищевой промышленности, общественного питания, торговли;
- стоки жилищно-коммунальных хозяйств.

Особенно опасными являются содержащиеся в коммунальных стоках болезнетворные микробы и вирусы, а также яйца гельминтов.

## *3. Сельскохозяйственные стоки.*

Сельскохозяйственные стоки подразделяются на следующие группы:

- стоки животноводческих комплексов;

- поверхностный сток ливневых и талых вод с полей;
- коллекторно-дренажные воды.

Таблица 3.2.

*Показатели состава поверхностного стока с территории  
крупных городов (мг/л)*

Состав поверхностного стока	Содержание загрязнителей	
	в фильтрованной воде	в воде со взвесью
Взвешенные вещества	-	750
ХПК	100	500
БПК полный	25	60
Азот общий	3,8	-
Азот органический	2,0	-
Азот аммонийный	1,2	-
Азот нитритный	0,05	-
Азот нитратный	0,6	-
Фосфор общий	1,0	-
Фосфор органический	0,45	-
Нефтепродукты	15	90
Хлориды	75,0	-
Сульфаты	110,0	-
СПАВ	0,5	-
Медь	0,15	0,23
Свинец	0,20	0,50
Цинк	1,20	3,0
Железо	3,0	-
Никель	0,09	0,14
Хром	0,05	0,08
Бенз(а)пирен	0,00004	0,00045

*3.1. Стоки животноводческих комплексов.*

Количество отходов, образующихся на животноводческих комплексах и фермах, довольно значительно превышает объем бытовых отходов (табл. 3.3.)

В стоках животноводческих комплексов основными загряз-

няющими компонентами являются: органическое вещество, азот, фосфор, растворенные вещества составляют 20-35%, взвешенные 65-80% от общего объема.

Таблица 3.3.

*Количество загрязняющих веществ в отходах от  
одного животного (кг/сум.)*

Вид скота	Твердые частицы	Органическое вещество на БПК	Азот	Фосфор
Мясной и молочный	4,53	0,45	0,14-0,18	0,05
Свиньи	0,40	0,11	0,03	0,01

В составе загрязнений животноводческих комплексов значительную часть составляет сток с открытых откормочных площадок. Объем его зависит от интенсивности дождя, рельефа местности, плотности животных. Одна свиноферма на 100 тыс. голов по величине загрязнений равнозначна городу с населением 250 тыс. человек.

*3.2 Поверхностный сток ливневых и талых вод с полей* содержит: удобрения, средства защиты растений: азот, фосфор, калий, пестициды.

Количество загрязнений зависит от дозы внесения, химического состава удобрений, объема поверхностного стока, типа почв и колеблется в широких пределах (табл. 3.4.). В условиях длительного применения высоких доз удобрений в поверхностные и грунтовые воды поступает до 20% внесенного азота и 1,5-2% фосфора.

Орошение земель приводит к вымыванию из них легкорастворимых солей, в первую очередь натрия, сульфатов и хлоридов. Наибольшее загрязнение водоисточников биогенами наблюдается в районах орошаемого земледелия. При удобрении рисовых полей со сточными водами уходит 14-18% удобрений. Накапливаясь в тканях и органах рыб, они вызывают их токсикоз и гибель.

Таблица 3.4.

*Вынос азота и фосфора водами с сельскохозяйственных угодий*

Физико-географическая зона	Почва	Преобладающая культура	Вынос, кг/га	
			Азота	Фосфора
Неорошаляемые земли				
Лесная	Дерново-подзолистая	Озимая рожь	1,04	0,36
		Травы	3,98	0,09
Степная	Каштановая	Зерновые	2,0	0,03
Орошаляемые земли				
Степная	Чернозем	Рис	2,2-22,5	0,17-1,10
	Лугово-черноземная	Зерновые	1,0-3,5	0,04-1,36
	То же	Виноград	4,5-10,5	0,03-0,04
Полупустынная	Серозем со-лончаки	Хлопок	9,1	0,04

Таблица 3.5.

*Вынос пестицидов с сельскохозяйственных угодий.*

Физико-географическая зона	Гексахлорциклогексан	Метафос	Хлорофос + ДД + ДФ
Лесная	0,81 0,007	91,5 6,10	350,0 4,30
Смешанных лесов и степная	4,7 0,04	35,52 2,29	144,8 1,80

Примечание: в числителе – г/га, в знаменателе – % от вне-

сенного количества.

Вынос пестицидов с сельскохозяйственных угодий зависит от дозы их внесения, скорости разложения, миграционной способности, интенсивности водного стока, периода времени между внесением пестицидов и выпадением осадков (табл. 3.5.).

#### *4. Продукты распада сине-зеленых водорослей.*

Сине-зеленые водоросли относятся к группе низших растений. Это одноклеточные организмы, образующие колонии. При наличии большого количества биогенных элементов и высоких температурах наблюдается их массовое размножение. Вода окрашивается в синий и зеленый цвета в результате выхода из клетки водорастворимых пигментов – билихромротеидов. В результате брожения и гниения вода насыщается токсичными продуктами (фенолы, цианиды, высшие спирты), обедняется кислородом, приобретает неприятные запахи. Такая вода становится непригодной для использования.

Ущербы от «цветения» воды значительны, что связано с расходом коагулянтов для осаждения водорослей, расширением площади отстойников. На тепловых станциях сине-зеленые водоросли снижают эффект охлаждения и приводят к перерасходу топлива. Водные бассейны постепенно исключаются из рекреации (Финский залив).

#### *5. Тепловое загрязнение.*

Происходит при использовании воды для охлаждения, которая возвращается в водоемы в подогретом виде, изменяя их теп-

ловой баланс. При этом усиливается ее испарение и увеличивается минерализация, а также количество сине-зеленых водорослей. Нарушается естественная динамика экосистемы.

#### *6. Молевой сплав леса (сплав бревен россыпью).*

При молевом сплаве сдирается кора, которая оседает на дно, до 10% деловых стволов тонет. Затонувшая древесина, смолы, дубильные вещества разлагаются с поглощением кислорода. Вырубка густого кустарника по берегам рек, мешающего лесосплаву, усиливает эрозионные процессы, ускоряет заиление русла.

Большой ущерб наносится рыбному хозяйству – разрушаются нерестилища, гибнут икра и истощаются кормовые угодья.

Последствия лесосплава сказываются спустя много лет. На данный момент запрещен сплав по рекам Карелии и впадающим в оз. Байкал. Однако большая трудность состоит в очистке рек от затонувшей древесины.

#### *7. Загрязнение отходами водного транспорта.*

Происходит при сбросе воды, загрязненной нефтепродуктами, а также бытовыми отходами. Нефть в воду попадает при ее перевозке или сбросе балластной воды. Платежи за ее сброс незначительны, поэтому компаниям выгоднее заплатить штраф, чем нести убытки отостоя на станциях промывки.

Одна тонна пролитой нефти образует пленку площадью до  $12 \text{ км}^2$ , это затрудняет доступ кислорода в воду и приводит к массовой гибели зоо- и фитопланктона. Большую опасность представляют и СПАВ, которые используются для удаления нефтя-

ных пятен.

### *8. Радиоактивные отходы.*

В соответствии с правилом накопления вещества по мере его прохождения по пищевой цепи радиоактивные отходы накапливаются в тканях рыб и водоплавающей птицы. При этом концентрация этих веществ во много раз выше по сравнению с содержанием в воде. В настоящее время сточные воды с радиоактивностью в 1 л свыше  $3,7 \cdot 10^{12}$  распадов/сек. сливаются в специальные подземные резервуары или закачиваются в бессточные подземные бассейны.

### *9. Загрязненная атмосфера.*

Твердые частицы выбросов перемещаются воздушными потоками на большие расстояния и выпадают на поверхность суши или воды. Газообразные выбросы выпадают в водоем в виде кислотных дождей, что приводит к нарушению экосистем.

## **Нормативы и методы контроля качества питьевой воды.**

Питьевая вода при любом типе водоисточника, способе обработки и конструктивных особенностях водопроводной сети должна отвечать ряду гигиенических требований: быть безопасной в эпидемическом и паразитарном отношениях, безвредной по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

Существуют следующие *нормативы качества воды*:

- микробиологические или бактериологические;
- токсикологические;

- органолептические;
- показатели радиоактивного загрязнения.

*1. Микробиологические (бактериологические) показатели.*

Микробиологическими (бактериологическими) показателями являются:

*1.1. Общее бактериальное загрязнение;*

*1.2. Содержание бактерий группы кишечной палочки.*

*1.1. Общее бактериальное загрязнение* это – наличие в единице объема воды определенного количества микроорганизмов.

Определяется микробиологическими методами путем высе-ва образца воды на питательную среду и последующего подсчета выросших микробных колоний. Число микроорганизмов в 1 мл воды называется общим микробным числом.

*1.2. Содержание бактерий группы кишечной палочки* – для количественной характеристики содержания кишечной палочки используют показатели:

- коли-индекс;
- коли-титр;
- содержание коли-фагов.

*Коли-индекс* – это количество кишечных палочек в единице объема исследуемой воды.

Определяется путем пропускания воды через мембранный ультрафильтр, последующего помещения фильтра на питатель-ную среду и инкубации в термостате. Выросшие колонии окра-шивают и подсчитывают.

*Коли-титр* – это наименьшее количество материала (воды), в которой содержится хотя бы одна кишечная палочка.

Выражают в безразмерных единицах. Например, если коли-титр равен 300, это значит, что в 300 мл воды содержится одна кишечная палочка. Применяется для характеристики воды загрязненных водоемов, куда могли попасть сточные воды.

Для перевода коли-титра в коли-индекс надо число 1000 разделить на величину коли-титра:

Питьевая вода должна иметь микробное число не более 100 (в 1 мл воды), коли-индекс не выше 3, коли-титр не менее 300.

*Содержание коли-фагов.* Согласно проекту нового ГОСТа на питьевую воду нормируются также паразитологические показатели: патогенные кишечные простейшие и яйца гельминтов.

Вода не должна содержать различаемых невооруженным глазом водных организмов.

## *2. Токсикологические показатели*

Токсикологические показатели – это показатели безвредности химического состава питьевой воды, включают нормы для веществ:

- встречающихся в природных водах;
- добавляемых к воде в процессе ее обработки в виде реагентов;
- появляющихся в результате промышленного и сельскохозяйственного загрязнения водоисточников.

Неорганические компоненты: алюминий, бериллий, молиб-

ден, мышьяк, нитраты, свинец, селен, стронций, фтор, уран, стронций-90. По проекту нового ГОСТа в числе неорганических компонентов нормируются также барий, бор, никель, нитриты, ртуть, сурьма, хром, цианиды.

Железо. Концентрация в природной воде зависит от гидролого-геологических условий бассейна, а также гидрохимического режима водного объекта. Повышенный, по сравнению с фоновым, уровень железа указывает на загрязнение водного объекта сточными водами.

ПДК для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования составляет 0,33 мг/л.

Сера присутствует в водной среде в виде сульфатов ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) – солей серной кислоты и сульфидов ( $\text{S}^{2-}$ ) – солей сероводородной кислоты (сероводорода). Сероводород образуется в придонных слоях воды при слабом перемешивании и дефиците кислорода. Процесс происходит при интенсивном бактериальном разложении и биохимическом окислении органических веществ, а также распаде органических веществ, поступающих со сточными водами.

Концентрация сульфатов в питьевой воде не должна превышать 500 мг/л.

Хлор. Водные объекты загрязняются хлором в результате хлорирования воды для питьевого водоснабжения. Содержание хлоридов в воде для питьевого и хозяйствственно-бытового водоснабжения не должно быть более 250 мг/л.

Органические компоненты. Нормируется 20 компонентов: четыреххлористый углерод, хлороформ, бензол, бенз(а)пирен, линдан, атразин, симазин и другие.

Аммиак. Образование его связано с разложением белковых веществ, поэтому повышение концентрации аммиака наблюдается в период отмирания организмов. В незагрязненных водоемах его количество невелико. ПДК аммиака (по азоту –  $\text{NO}_3$ ) для воды хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения составляет 2,0 мг/л.

Нитраты. В пресных природных водах содержится довольно значительное количество нитритов. Они являются конечным продуктом биохимического окисления аммиака, образуются при распаде белковых веществ, а также при восстановлении нитратов.

В летний период они интенсивно используются водорослями, поэтому повышение их концентрации в воде свидетельствует о фекальном загрязнении.

ПДК нитратов (по азоту –  $\text{NO}_3$  ионы нитратов) для воды хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения составляет 10 мг/л, аммиачной селитры – 2,0 мг/л.

Фосфаты в природных водах образуются в результате растворения минеральных и минерализации органических веществ. Однако большая часть вносится с площади водосбора. Образуют большое количество соединений. Представляют опасность для водоема, так как способствуют его эвтрофикации.

ПДК соединений: метафос (инсектицид) – 0,02 мг/л.

Показателями качества по органике являются ХПК и БПК.

*ХПК* – это показатель химического потребления кислорода.

Определяется окислением органического вещества бихроматом калия. Используется в случаях определения труднорастворимых химических веществ, например, гумуса.

ХПК не должно превышать 15 мг/л кислорода.

*БПК (биохимическое потребление кислорода)* – это количество  $O_2$ , которое требуется для полного окисления всех находящихся в воде органических веществ в аэробных условиях; показатель биологического потребления кислорода  $\leq 3$  мг/л при  $20^{\circ}C$ .

Определяют по уменьшению количества кислорода в исследуемой воде в расчете на 1 л за 5 или 20 суток инкубации воды (в закрытом сосуде).

### *3. Органолептические свойства воды.*

Характеризуются следующими показателями:

- интенсивностью изменения запаха, привкуса, цветности, мутности воды;
- содержанием химических веществ, которые в наименьших концентрациях ухудшают органолептические свойства воды.

Запах, привкус, цветность и мутность определяют по специальным шкалам и выражают в баллах.

Согласно стандарту – «вода не должна приобретать запахи и привкусы интенсивностью более двух баллов, обнаруживаемых непосредственно или при последующем хлорировании. Не долж-

на сообщать посторонних запахов и привкусов, иметь на поверхности пленку».

Нормируется также pH-реакция среды. В питьевой воде pH не должна выходить за пределы 6,5-8,5.

#### *4. Показатели радиоактивного загрязнения воды*

Нормируется суммарная объемная активность бета- и альфаизлучений. В случае превышения установленных нормативов проводится дополнительный контроль радионуклидного состава загрязнений в соответствии с действующими нормами радиационной безопасности. Суммарная альфа- и бета активность составляет 1 Бк/л.

### **Качество поверхностных, подземных и прибрежных вод в РФ.**

Общие требования к качеству питьевой воды по основным показателям были рассмотрены ранее.

При комплексном загрязнении сумма концентраций, выраженная волях для каждого вещества в отдельности не должна превышать 1.

Основные стандарты качества воды базируются на биологических параметрах и требованиях обеспечения здоровья. Все водоемы различаются по потенциальному использованию:

1-я категория – для снабжения питьевой водой.

2-я категория – для рекреационных целей в жилых районах.

3-я категория – водоемы, пригодные для рыболовства.

Выделяют 4 класса качества воды (табл. 3.6.).

Таблица 3.6.

*Классификация воды по качеству*

Основные пока- затели	Класс воды						
	I	I-II	II	II-III	III	IV	IV
	питьевая	техническая	умеренно за- грязненная, для водопоя скота		загрязненная, пригодная для промыш- ленных нужд		недопус- тимо за- грязнен- ная, приме- няется после очистки
1	2	3	4	5	6	7	8
Содержание $O_2^2$ , мг/л, 20°C, 101 кПА	8,45- 8,84	7,5- 8,45	6,2-7,5	4,4-6,2	2,2-4,4	0,9- 2,2	>2,2
Поглощение $O_2^2$ , мг/л, 20°C	0-0,3	0,3-1,1	1,1-2,2	2,2-3,8	3,8-7,0	7,0-12	12
Метановое броже- ние, мг газа на 1 г сухого вещества в сутки, 30°C	0,002	0,002- 0,005	0,005- 0,008	0,008- 0,015	0,01- 0,015	0,015- 0,02	0,02
Летняя глубина видимости, м	5	5-3	1-3	0,5-1	0,5	-	-
Угнетение разло- жения органиче- ского вещества под влиянием со- деращихся ток- сичных веществ, % угнетения	--	--	--	<10	10-30	30-70	>70
Аммонийные ио- ны, $NH_4^+$ , мг/л	<1	--	<3	--	<10	--	>10
Нитрат ионы, $NO_3^-$ , мг/л	<13	--	<30	--	<40	--	>40

В соответствии с государственными стандартами большая часть рек и озер России относятся ко II и III классу и характеризуются как «умеренно загрязненные» или «загрязненные».

Все крупнейшие реки – «загрязненные», их притоки – «не-

допустимо загрязненные».

В 1997 году 25% проб из водоемов I категории не соответствовали химическим нормам и 22% проб – микробиологическим нормам. Наиболее распространенные загрязнители: нефть, фенол, легкоокисляющиеся органические вещества, соединения металлов, нитраты, нитриты, формальдегиды.

Качество подземных вод в целом лучше, но вблизи крупных промышленных центров и районов интенсивного сельскохозяйственного освоения было выявлено около 2000 областей загрязнения подземных вод. Из них 78 % в европейской части России. Загрязнителями подземных вод являются: сульфаты, хлориды, нефтепродукты, азотные соединения.

Континентальные моря (Балтийское, Черное, Азовское и Каспийское) загрязнены нефтью, СПАВ, фенолами, тяжелыми металлами.

Крайняя степень загрязнения нефтью и нефтепродуктами наблюдается в морях Тихого океана. Угроза радиоактивного загрязнения присутствует в Карском, Белом, Баренцевом морях.

Городское население (68 %) снабжается водой из поверхностных водоемов. Воду около 70 % рек и озер нельзя использовать без очистки для питьевого водоснабжения. Около половины населения употребляет воду, не соответствующую стандартам качества. Возросло число вспышек инфекции в результате употребления некачественной воды. Высок риск возникновения эпидемии холеры. Высокий уровень содержания в воде бора, магния и бро-

ма стал причиной растущего числа сердечно-сосудистых и желудочно-кишечных расстройств. В Ленинградской, Кемеровской и Пермской областях была установлена прямая зависимость между уровнями содержания хлороганических соединений и желудочно-кишечными, почечными и мочевыми расстройствами.

### **Источники загрязнения воздуха.**

Основными источниками выбросов в атмосферу являются предприятия:

- черной и цветной металлургии;
- химии и нефтехимии;
- стройиндустрии;
- энергетики;
- целлюлозно-бумажной промышленности;
- автотранспорта.

Источники выбросов парниковых газов и твердых частиц указаны в таблице 3.7.

Таблица 3.7.

#### *Состав выбросов (на примере Российской Федерации)*

<b>Выбросы</b>	<b>Источники</b>	<b>Тенденции</b>
SO <sub>x</sub>	цветная металлургия; электроэнергетика	с 1980 по 1997 гг. уменьшились на 51% до 6 млн. т.
NO <sub>x</sub>	мобильные источники; электроэнергетика	с 1991 по 1997 г.г. уменьшились на 29% до 2,9 млн. т.
Твердые частицы	электроэнергетика	с 1991 по 1997 г.г. из стационарных источ- ников уменьшились на 68%

### Окончание таблицы 3.7.

<b>Выбросы</b>	<b>Источники</b>	<b>Тенденции</b>
CO	мобильные источники (71%) промышленность (22%) электроэнергетика	с 1991 по 1997 г.г. от стационарных источников снизились на 30%
Pb (свинец)	автотранспорт; цветная металлургия; авиационно-космическая промышленность	с 1991 по 1997 г.г. от стационарных источников сократились почти на 55%
Антропогенные выбросы метана	нефтегазовая промышленность; угледобывающая	
CO <sub>2</sub>	использование ископаемого топлива	с 1990 по 1996 г.г. уменьшились на 37%

### **Общее состояние и тенденции изменения качества воздушной среды России.**

Совокупные выбросы в атмосферу в России значительно сократились в результате спада экономики. Однако снижение выбросов отставало от темпов падения ВВП.

Выбросы SO<sub>x</sub> и CO<sub>2</sub> на единицу ВВП значительно выше, чем в среднем по странам ОЭСР.

По совокупным выбросам члены ОЭСР опережают Россию.

На душу населения приближаются к среднему уровню ОЭСР.

Россия «импортирует» в 3 раза больше соединений серы и азота, чем она «экспортирует» своим восточным «соседям»; «импорт» составляет почти в 10 раз больше содержащихся в воздухе соединений кадмия и свинца, чем «экспорт».

Качество воздуха оценивается по ПДК, очень жестким стан-

дартам качества атмосферного воздуха, принятым в России. В первой половине 1990-х г.г. превышение ПДК было отмечено в 204 городах, где проживает 62 % населения России (табл. 3.8.).

Таблица 3.8.

*Города с наибольшим уровнем загрязнения воздуха*

Город	Объем выбросов (т/год)
1. Норильск – самый грязный город России	более 2 млн. т.
2. Новокузнецк	516 тыс. т.
3 Липецк	391 тыс. т.
4. Череповец	386 тыс. т.
5. Магнитогорск	306 тыс. т.
6. Омск	303 тыс. т.
7. Москва	296 тыс. т.
8. Санкт-Петербург	270 тыс. т.
9. Новочеркасск	257 тыс. т.
10. Ангарск	244 тыс. т.

Каждый десятый город РФ имеет высокий уровень загрязнения. Часть Европейской части России и Уральского региона подвергаются кислотным осадкам в основном из внутренних источников. Среднее осаждение серы составляет  $0,8 \text{ т}/\text{км}^2$ . В азиатской части России –  $0,35 \text{ т}/\text{км}^2$ . Нанесен значительный ущерб лесам. Основные точечные источники выбросов серы – в Норильске и на Кольском полуострове.

**Экономическая структура загрязнений.**

В общем объеме загрязнений ( $Z_a$ ) выделяется рациональное загрязнение ( $Z_r$ ) и структурное загрязнение ( $Z_s$ ).

*Рациональное загрязнение* – это минимально неизбежный объем загрязнений при существующем уровне технологии и эко-

номической эффективности.

Образуется в условиях рациональных экономических структур, ориентирующихся на конечный результат, наличия технологий очистки.

*Структурные загрязнения* обусловлены нерациональной структурой экономики с преобладанием природоэксплуатирующих отраслей и отставания обрабатывающих отраслей.

Данное подразделение условно, но оно позволяет анализировать возможности и резервы снижения загрязнения при структурных и технологических сдвигах, оценить уровень эффективности предотвращения загрязнения в России по сравнению с другими странами.

С учетом такой структуризации загрязнений формулу общего объема загрязнения можно представить в следующем виде:

$$Z_a = Z_r + Z_s \quad (3.1.)$$

Удельное загрязнение (рассчитываемое на единицу определенного показателя – на 1 м<sup>3</sup> воды или воздуха, единицу территории, конечной продукции и т.д.) определяется по формуле (3.2.):

$$h = \frac{Z_a}{H} = \frac{Z_r}{x} + \frac{Z_s}{y} = h_r + h_s \quad (3.2.)$$

где  $h$  – общее удельное загрязнение;

$H$  – общий объем конечной продукции;

$x$  – объем продукции при рациональном загрязнении;

$y$  – объем продукции при структурном загрязнении;

$h_r$  – рациональное удельное загрязнение;

$h_s$  – структурное удельное загрязнение.

Рассмотрим на примере транспортного загрязнения. Оно складывается из рационального загрязнения, для автомобилей современного технического уровня, и дополнительного, структурного загрязнения, которое дают автомобили с плохими экологическими характеристиками. При сжигании угля для производства электроэнергии степень структурного загрязнения в РФ около 90 %, в Германии – 15 %.

### **Стандарты и разрешения, регламентирующие качество**

#### **атмосферного воздуха в РФ.**

В настоящее время существуют следующие виды стандартов и разрешений:

*ПДК* – национальные стандарты качества атмосферного воздуха, установлены для 479 загрязнителей воздуха. Введены в 1980 г, основаны на соображениях обеспечения здоровья человека, некоторые из них определяются интересами охраны окружающей среды ПДК обычно жестче рекомендаций ВОЗ и соблюдать их очень сложно (табл. 3.9.).

*ПДВ* установленные для стационарных источников, основаны на ПДК и рассчитываются для каждого источника выбросов.

Государственные нормативы устанавливаются и для мобильных источников.

Таблица 3.9.

*Отдельные российские нормативы качества воздуха (ПДК)*

<b>Загрязнитель</b>	<b>ПДК (в России) в микрограммах</b>	<b>Рекомендации ВОЗ</b>
SO <sub>2</sub>	50	125
NO <sub>2</sub>	40	40
CO	3000	10000
Бенз(а)пирен	0,001	0,001
Свинец	0,3	0,5
Озон	30	50-60
Твердые частицы	150	120

Степень соблюдения ПДК выражается через индексы. Стандартный индекс (СИ) – это показатель пикового загрязнения. Определяется делением величины наибольшего превышения ПДК на ПДК в течение 20-минутного перерыва.

СИ менее 1 означает отсутствие воздействия на здоровье человека.

СИ более 10 означает опасное загрязнение воздуха.

*Индекс загрязнения атмосферы* (ИЗА) – это показатель долгосрочного загрязнения с использованием среднегодового значения концентрации для группы из нескольких загрязнителей.

При значениях менее 5 – низкий показатель;

7-13 и выше – высокий показатель.

**Отходы, их классификация и инструменты управления ими.**

*Отходы* – это непригодные для производства данной продукции виды сырья, его неупотребимые остатки или возникшие в ходе технологических процессов вещества и энергия, не подвер-

гающиеся утилизации в рассматриваемом производстве.

Отходы одного производства могут служить сырьем для другого. Как правило, в категорию отходов не включают природное вещество, неявно используемое в технологических циклах – воздух, его кислород, проходящую «транзитом» воду и т.п. Нередко не учитываются и энергетические отходы.

Совокупное ежегодное образование отходов в России оценивается в 7 млрд. тонн, а накопление твердых отходов – в более чем 80 млрд. тонн. Наибольшая доля отходов образуется при добывче полезных ископаемых, особенно в виде вскрышных и пустых пород, остающихся после горнодобычи за исключением хвостов, остающихся при добывче урана, большая часть этого материала не считается отходами в странах-членах ОЭСР

В используемой системе классификации определяется 140 родовых типов отходов, которые подразделяются на 4 класса опасности (класс 1 – наибольшая степень опасности и класс 4 – наименьшая). Наиболее опасны те токсичные терраполлютанты, которые и геохимически, и биохимически достаточно подвижны и могут попасть в питьевую воду или в растения, служащие пищей для человека и сельскохозяйственных животных. Это в первую очередь соединения тяжелых металлов, производные нефтепродуктов – ПАУ и соединения типа диоксинов, разнообразные синтетические яды – биоциды.

В качестве показателя степени загрязнения почв применяется коэффициент концентрации загрязнения почвы (ККЗ), вычис-

ляемый по формуле (3.3.):

$$KKZ_i = \frac{x_i}{ПДК_i} \text{ или } KKZ_i = \frac{x_i}{x_\phi} \quad (3.3.)$$

где  $KKZ_i$  – коэффициент концентрации загрязнения для  $i$ -го вещества;

$x_i$  – содержание  $i$ -го загрязняющего вещества;

$x_\phi$  – фоновое содержание этого вещества.

#### *A. Промышленные отходы*

Промышленные отходы составляют большую часть отходов, образующихся в России. В основном это неопасные отходы, возникающие в процессе добычи полезных ископаемых, обращение с которыми по большей части не регулируется. Степень утилизации составляет примерно 43%. Больше всего отходов образуется в черной металлургии (40%), цветной металлургии (17%), электроэнергетике (16%).

Большая часть этих отходов относится к IV классу опасности. Основными производителями отходов 1 класса опасности являются химическая и нефтехимическая промышленность (66%), но они составляют 6% всех промышленных отходов.

В географическом отношении на Северо-Западный регион приходится 35 % совокупного образования отходов. Восточная, Центральная и Западная Сибирь производят приблизительно по 12 % каждый.

#### *B. Бытовые отходы*

Твердые коммунальные отходы (ТКО) включают: бытовые

отходы домашних хозяйств, неопасные отходы предприятий, отходы, образующиеся при уборке улиц.

В год примерно образуется 340 кг отходов на одного городского жителя, примерно 97 % этих отходов захоранивается на свалках. В составе ТКО: бумага (28%), пищевые отходы (37%), дерево (7%), стекло (6%), металл (5%), пластмасса (3%) и прочие материалы (14%).

В потоке ТКО присутствуют и опасные отходы, свинец из автомобильных аккумуляторов и покрытий, а также другие вещества.

Осадки сточных вод скапливаются на коммунальных предприятиях по размещению отходов. Шламонакопители занимают значительную часть земли в крупных городах. Использование шламов для удобрения или мелиорации почвы во многом ограничено из-за присутствия токсических веществ, а также неэффективно по экономическим причинам.

Общероссийские оценки объемов биомедицинских отходов отсутствуют. В системе здравоохранения недостаточно оборудования, способного производить надлежащую обработку или воронение потенциально инфекционных отходов. Основная часть этих отходов сбрасывается на муниципальные свалки.

### *B. Радиоактивные отходы*

В России накоплен приблизительно 1 млрд. тонн высоко- и низкорадиоактивных отходов. Уровень активности накопленных радиоактивных отходов составляет  $1,5 \cdot 10^9$  кюри, а накопленное

отработанное ядерное топливо имеет уровень  $4,65 \cdot 10^9$  кюри, что вместе соответствует более 100 выбросам Чернобыльской АЭС.

Основным источником образования ядерных отходов является атомная энергетика.

Радиоактивные отходы хранятся на электростанциях, специально построенных хранилищах. Загрузка хранилищ приближается к максимуму, а в некоторых случаях выходит за рамки имеющихся мощностей. Значительные объемы в виде жидких и твердых отходов, отработанного топлива и зараженного оборудования хранятся на военных объектах и научно-исследовательских объектах.

С точки зрения объемов, больше всего низкорадиоактивных отходов образуется при добыче и переработке урана и тория. В результате этой деятельности, согласно оценкам, накоплено 180 млн.  $m^3$  хвостов горнообогатительного производства, занимающих площадь приблизительно в 60 тыс. га. Два военных предприятия по переработке радиоактивных материалов (в Томске и Челябинске) серьезно заражены в результате промышленных аварий и неудовлетворительной практики. Территория России также серьезно заражена в результате Чернобыльской аварии.

#### *Г. Зараженные территории.*

Заражению почв вследствие промышленной деятельности, по оценкам, подвергалось 2,3 млн. га. Особо опасными считаются территории, зараженные отходами химической и нефтехимической промышленности, цветной и черной металлургии.

В большинстве промышленных городов приблизительно 12% земли считается опасно зараженной. Наиболее серьезное из зарегистрированных заражений связано с тяжелыми металлами, углеводородами и органическими химическими веществами. Никаких реестров отдельных зараженных территорий не ведется.

#### *Д. Воздействие на здоровье.*

Воздействие носит в основном непрямой характер: через зараженные почвы и поверхностные воды, передается биологически через продукты или по воздуху через взвешенные или летучие загрязняющие вещества.

Непосредственное влияние на здоровье может оказывать контакт со свалками отходов или зараженными объектами с высокой концентрацией тяжелых металлов или хлорированных химических веществ, а также местами захоронения радиоактивных отходов.

Такое воздействие отмечалось вблизи предприятий, связанных с производством хлора, использующих технологию ртутного электролиза, и предприятий цветной металлургии, где накоплены значительные объемы материалов, зараженных свинцом и хромом.

Правовой основой для регулирования и контроля деятельности по управлению обращения с отходами являются Конституция РФ (1993 г.), Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» (№7 от 10.01.2002 г. с изм. на 05.01.2005 г.), Закон РФ «Об отходах производства и потребления» (№ 89-ФЗ от 24.06.1998 г. в

ред. 01.01.2005 г.), Закон РФ «О радиационной безопасности населения» (№ 3-ФЗ от 09.01.1996 г.) и др. Создание современных рамок политики управления отходами началось в 1993 г с разработки двух федеральных программ по управлению нерадиоактивными и радиоактивными отходами.

*A. Управление отходами жилищно-коммунального хозяйства и промышленными отходами*

Цели национальной политики управления нерадиоактивными отходами, включая отходы ЖКХ и промышленные отходы (как опасные, так и неопасные), состоят в:

- стабилизации и снижении уровня загрязнения окружающей природной среды;
- ослаблении социальной напряженности и давления миграционных процессов, связанных с неудовлетворенными экологическими условиями,
- экономии природных ресурсов путем повторного использования и рециркуляции отходов.

Для достижения целей необходимо:

- координация финансового, научного и промышленного потенциала страны для решения проблем управления отходами;
- разработка нормативных актов, стандартов и технологий;
- создание стандартизированной системы управления отходами;
- уменьшение влияния на здоровье населения;

- реализация пилотного проекта с целью повторного использования, утилизации и обработки отходов, для решения проблем накопления отходов и для внедрения ресурсосберегающих и малоотходных технологий при модернизации предприятий;
- экономия природных ресурсов;
- усиление охраны биологических ресурсов и сельскохозяйственной деятельности;
- создание рабочих мест путем оказания экологических услуг;
- разработка новых технологий и конверсии промышленности.

#### *Б. Управление радиоактивными отходами*

В области управления радиоактивными отходами и ядерными материалами цели национальной политики состоят в:

- уменьшении воздействия на окружающую среду и снижении уровней облучения, связанных с ядерными материалами и радиоактивными отходами;
- повышение безопасности;
- уменьшении риска чрезвычайных ситуаций;
- решение социальных проблем.

Политической базой для достижения этих целей является Федеральная программа управления радиоактивными отходами и отработанными ядерными материалами. Цели этой программы заключаются в:

- создании правового и нормативного режима управления обращением с радиоактивными отходами и ядерными материалами;
- разработка соответствующих технологий для управления этими материалами, их хранении и обезвреживании;
- строительстве безопасных, долгосрочных объектов хранения и захоронения.

В этой программе не определены никакие количественные целевые показатели.

#### *B. Управление промышленными отходами*

На федеральном уровне общие полномочия по управлению и контролю за обращением с отходами возложены на Федеральную службу по надзору в сфере экологии и природопользования, в функции которого входят:

- разработка инструментов нормативного регулирования управления отходами;
- контроль за экономическими и финансовыми аспектами федеральных программ.

Принятие и реализация мер по контролю за обращением с отходами делегированы региональным (департаменты по экологии) и местным комитетам по охране окружающей среды. К ним относятся:

- проведение инспекций;
- выдача лицензий на деятельность по управлению отходами;

- сбор данных об образовании отходов;
- инвентаризация объектов размещения отходов;
- взимание платы за пользование природными ресурсами.

Основным подходом к размещению промышленных отходов остается захоронение с использованием полигонов для твердых отходов и отстойников для жидких отходов и осадков сточных вод. Такие объекты обычно связаны с генерирующими отходы предприятиями и часто классифицируются как объекты хранения, а не захоронения. Также санкционируется использование объектов хранения/захоронения промышленных отходов в конкретных районах, часто в сочетании со свалками ТБО. Основные нерешенные проблемы:

- из общего объема отходов 75% не проходит предварительной обработки;
- нет единых стандартов по организации захоронений;
- очень мало объектов по обезвреживанию или размещению опасных промышленных отходов;
- ни один из имеющихся объектов в России, не сопоставим с объектами такого рода в странах ОЭСР.

Все большую проблему представляют несанкционированные свалки, являющиеся источниками выбросов в атмосферу (при их горении) или заражения местности.

Россия является чистым импортером опасных отходов (гранулированный шлак из доменных печей, автопокрышки, предназначенные для повторного использования), экспортится лом

свинца и содержащие свинец отходы. Все эти отходы включены в зеленый или желтый списки по классификации ОЭСР, куда входят материалы, предназначенные для утилизации, а не захоронения.

Растет количество накопленных радиоактивных отходов, тогда как условия безопасности ухудшаются, а незаполненные емкости хранилищ уменьшаются. Дальнейшее игнорирование этой проблемы может привести к серьезному негативному воздействию на окружающую среду и здоровье людей.

Существует большое количество (при отсутствии точных данных) зараженных территорий, но никаких непосредственных мер по их выявлению, оценке и определению приоритетности пока не принималось.

Платежи за размещение отходов предприятий составляют примерно 10 % от стоимости их утилизации и не стимулируют рациональное природопользование. Издержки предприятий по размещению отходов составляют примерно 7-9% от всех затрат на охрану окружающей природной среды.

#### *Г. Продуктовые налоги*

Налоги/платежи за неэкологичную продукцию (продуктовые налоги) налагаются на продукцию, которая создает загрязнение в процессе ее производства, потребления или утилизации (например, удобрения, пестициды, упаковочные материалы, батарейки, автошины и т.д.). Налоги вводятся с целью относительного увеличения цен на экологически вредную продукцию.

Экологическая компонента налогообложения проявляется через налоговую дифференциацию, когда более низкие налоги применяются к более экологичной продукции и наоборот (например, введение более значительных сборов за этилированный бензин по сравнению с неэтилированным).

Собранные доходы часто используются для финансирования систем сбора и переработки отходов, связанных с экологически вредной продукцией, при производстве или потреблении которой осуществляются выбросы, может иметь эффект аналогичный платежам за загрязнение. Если существует прямая и четко установленная связь между использованием данной продукции и выбросами/загрязнением, продуктные платежи представляют собой равноценную альтернативу платежам за загрязнение по силе стимулирующего эффекта, но с гораздо меньшими затратами на контролирующие мероприятия и мониторинг.

#### *Д. Управление бытовыми отходами*

Регулирование и контроль за размещением ТБО осуществляют региональные и местные власти. Управление ТБО сводится к захоронению в земле (97 % от образующихся объемов) с использованием сооружений, не удовлетворяющих стандартам ОЭСР и работающих на пределе возможности (санкционированные свалки занимают 10000 га).

#### *Основные проблемы:*

- 15% свалок не отвечают требованиям стандартов;
- емкостей свалок не хватает, но они продолжают использо-

зоваться;

- самовозгорание свалок часто связано с выделением метана;
- производится захоронение опасных твердых отходов (допустимо захоронение отходов 3-4 классов опасности);
- не строятся новые объекты захоронения;
- в целом происходит прогрессирующее снижение мощностей по захоронению ТБО;
- сопротивление общественности появлению новых свалок;
- конфликт между юрисдикциями.

Доходы населения недостаточны для поддержания современных методов управления отходами и экологических стандартов.

### **Радиоактивность и источники радиоактивного излучения.**

*Радиоактивность* – это процесс самопроизвольного распада некоторых атомов с выделением энергии и элементарных частиц.

Источниками радиоактивности являются радиоактивные элементы естественного и искусственного происхождения.

*Радиоактивное излучение* – это выделение элементарных частиц и  $\gamma$ -квантов при радиоактивном распаде.

Выделяют естественные и искусственные источники радиоактивного излучения.

*Естественное излучение* – это фоновое (природное) излучение в данной местности. Образуется в результате естественного самораспада содержащихся в природе нестабильных изотопов

химических элементов.

К нему относятся:

1. Излучение подстилающих горных пород.

Создается относительно стабильными природными радиоактивными изотопами, содержащимися в земных породах (табл. 3.10.).

Таблица 3.10.

*Содержание радиоактивных веществ в земных породах*

Элемент	Содержание в земной коре, %	Содержание в породах (Западная Сибирь), %
Уран	$(1,2-4,5) \cdot 10^{-4}$	$(8-10) \cdot 10^{-4}$
Торий	$(1,3-13) \cdot 10^{-4}$	$(14-22) \cdot 10^{-4}$
Калий (изотопы K <sup>40</sup> , K <sup>41</sup> )	$(3-1700) \cdot 10^{-4}$	-

Отличительная черта – устойчивое деление изотопов и образование в итоге нерадиоактивных продуктов распада в виде стабильных химических элементов: свинец, висмут, калий (K<sup>39</sup>) и т.д. Продукты деления улавливаются нерадиоактивными отложениями и поверхности достигает лишь проникающее радиоактивное излучение, фиксируемое как  $\gamma$ -излучение очень слабой интенсивности.

На территории Санкт-Петербурга имеются радиационные аномалии природного характера, связанные с урановыми рудо-проявлениями, а также техногенные радиоактивные загрязнения прошлых лет. Основные особенности геологического строения Санкт-Петербурга определяются его положением в области контакта двух региональных структур – Балтийского щита и Русской

платформы. В южных районах города выходят на поверхность или располагаются в непосредственной близости от земной поверхности диктионемовые сланцы – горные породы с содержанием урана выше фонового в 10-100 раз. Этот геологический комплекс определяет повышенную радиоопасность южных районов города – Красносельского и Пушкинского.

Наибольшую долю в облучение вносят радон ( $\text{Ra}^{226}$ ) и продукты его распада в воздухе помещений. Содержание радона в воздухе помещений зависит от его содержания в почве и подстилающих породах, их эманирующей способности, от содержания естественных радионуклидов в строительных материалах и их эманирующей способности, конструкции здания. Вклад природных источников в общую дозу облучения составляет более 70%.

## 2. Излучение продуктов сгорания ископаемого топлива.

Наиболее часто в качестве топлива используется уголь. Уголь содержит в микроколичествах (г/т) радиоактивные элементы: уран, радий, торий, калий и т.п. Часть из них остается в золе, часть оседает с пылью на прилегающих территориях и в 20-30 раз увеличивает фоновое загрязнение.

## 3. Излучение космического происхождения.

Формируется за счет солнечной радиации, достигающей поверхности Земли. Зависит от высоты местности над уровнем моря. Данная составляющая не превышает 10-15% от суммарного  $\gamma$ -фона на данной местности.

*Искусственные источники радиоактивного излучения пред-*

ставляют источники дополнительного (к природному) облучения, возникающие за счет техногенной деятельности человека.

- 1) локальные (АЭС, заводы по переработке и хранению радиоактивных отходов);
- 2) рассредоточенные (радиоактивные отложения от ядерных испытаний и аварий на АЭС и заводах). На территории Северо-Западного региона РФ обнаружены отложения от взрывов на Семипалатинском полигоне, аварии на Чернобыльской АЭС и т.д. Атомы радионуклидов распадаются на радиоактивные долгоживущие осколки легких элементов: стронций, цезий, йод.
- 3) медицинские источники излучения: аппаратура для рентгеноскопии, флюорографии, томографии и т.д. В таблице 6.2. представлены дозы, получаемые человеком от различных источников излучения.

В таблице 3.11. представлены дозы, получаемые человеком от различных источников излучения.

Таблица 3.11.

*Дозы облучения, получаемые человеком от различных источников*

Источники	Дозы, мЗв/год
<b>Фоновое <math>\gamma</math>-излучение</b>	<b>0,08</b>
СИЭДО в среднем по России	3,45
СИЭДО по СПб за 2003 г.	2,86
Полет на самолете	0,024
Табакокурение	0,12
Рентгенодиагностика	1,72
Управление самолетом	2,41
Лучевая терапия	2,80

Примечание: СИЭДО – средняя индивидуальная эффектив-

ная доза облучения за счет природных источников.

*Физический смысл радиоактивности* состоит в следующем.

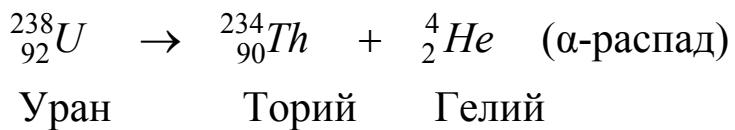
У радиоактивных элементов атомы не устойчивы и распадаются с образованием более легких атомов. Ядро таких элементов расщепляется, и из его протонов и нейтронов образуются 2 новых ядра, а электроны исходного атома образуют электронную оболочку двух новых атомов. Иногда при распаде исходного ядра из него вылетают протоны или нейтроны (электроны).

Такой процесс называют *радиоактивным распадом*, а про элемент говорят, что он *радиоактивен*. Испускание частиц и выделение энергии – это признаки радиоактивности. С понятием радиоактивности связан термин *ионизирующее излучение*.

*Ионизирующее излучение* – это излучение, энергии которого достаточно для ионизации облучаемой среды.

В процессе радиоактивного распада известно 3 вида ионизирующих излучений: 1) альфа ( $\alpha$ )-частицы, 2) бета ( $\beta$ )-частицы, 3) гамма ( $\gamma$ )-кванты рентгеновского или гамма ( $\gamma$ )-излучения.

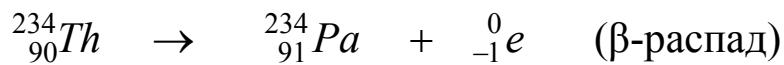
*$\alpha$ -излучение* – это распад атомов с образованием положительно заряженных  $\alpha$ -частиц, представляющих собой ионизированные ядра атомов гелия. Реакцию можно представить в виде:



$\alpha$ -излучение – это поток положительно заряженных ядер гелия (самые крупные элементарные частицы), имеющих высокую кинетическую энергию и разрушающее воздействие. Этот опас-

ный вид излучения возникает при производстве промышленных радиоизотопов, в результате ядерных взрывов и аварий.

*β-излучение* – это распад атомов с испусканием отрицательно заряженных β-частиц. β-частицы – это быстрые электроны со скоростями, близкими к скорости света ( $3 \cdot 10^{10}$ ) м/сек. Реакция имеет следующий вид:



Торий      Протактиний      Электрон

*γ-излучение* – это электрически нейтральное излучение, поток высокоэнергетических квантов электромагнитной энергии.

Возникает в результате перестройки атомных ядер, перехода их из возбужденного состояния в основное: при распаде радиоактивного вещества, медицинскими установками, солнечным и космическим излучением. При взаимодействии с организмом это излучение изменяет волновые свойства атомов, придавая элементарным частицам дополнительную энергию. Оказывает незначительное ионизирующее воздействие на организм.

*Облучение* – это процесс взаимодействия излучения со средой.

*Ионизация* – это процесс разделения электрически нейтрального атома на 2 противоположно заряженные частицы: отрицательный электрон и положительный ион.

Численные значения энергии ионизации атомов, т.е. энергии, необходимой для отрыва электрона от атома, выражают в специальных энергетических единицах – электрон-вольтах (эВ).

$\alpha$ - и  $\beta$ -частицы оказывают на атомы среды преимущественно ионизирующее воздействие.

Ионы гелия быстро растрачивают свою энергию на много-кратные действия ионизации. В итоге пробеги  $\alpha$ -частиц очень малы – в воздухе они не превышают 10 см и не проникают даже через лист бумаги.

Однозарядные  $\beta$ -частицы характеризуются меньшей ионизирующей способностью и реже взаимодействуют с атомами среды. В результате пробеги  $\beta$ -частиц в воздухе достигают 1 метра или до 0,5 мм в слое алюминия.

Наименьшая ионизирующая способность у  $\gamma$ -излучения. Гамма кванты настолько редко взаимодействуют с атомами воздуха, что пробегают в нем десятки метров. Поэтому-то гамма-излучение и называют проникающим. Проникающая его способность в свинце составляет до нескольких сантиметров.

В результате взаимодействия  $\gamma$ -излучения с веществом в облучаемой среде физики отмечают три процесса:

1. выбивание электрона из атома.
2. выбивание электрона и  $\gamma$ -кванта.
3. образование пар или выбивание электрона и позитрона.

*Интенсивность радиоактивного излучения* определяется в виде количества распадов радионуклеотидов в единицу времени и измеряются в виде:

1 Беккерель (Бк) = 1 распад в 1 секунду.

1 Кюри (Ки) =  $3,7 \cdot 10^{10}$  распадов/сек =  $3,7 \cdot 10^{10}$  Бк.

1 Мегакюри (МКи) =  $10^6$ Ки =  $3,7 \cdot 10^{16}$  Бк

1 килокюри (кКи) =  $10^3$ Ки =  $3,7 \cdot 10^{13}$  Бк.

1 милликюри (мКи) =  $10^{-3}$ Ки =  $3,7 \cdot 10^7$  Бк

1 нанокюри (нКи) =  $10^{-9}$ Ки =  $3,7 \cdot 10^1$  Бк = 37 Бк.

1 пикокюри (пКи) =  $10^{-12}$ Ки =  $3,7 \cdot 10^{-2}$  Бк = 0,37 Бк.

Вместо понятия «интенсивность» иногда используют «плотность загрязнения» радионуклидами, это количество распадов приходящихся на единицу площади или объема вещества, единицы измерения: Ки/км<sup>2</sup>, Бк/м<sup>2</sup>, Бк/кг и т.д.

Количественной характеристикой проникающего рентгеновского излучения ( $\gamma$ -излучение) является экспозиционная доза.

*Экспозиционная доза* (Дэ) измеряется в рентгенах (Р). Один рентген – это такая величина ионизирующего излучения, при которой образуется  $2,08 \cdot 10^9$  пар ионов в 1 см<sup>3</sup> сухого воздуха.

В качестве меры глубинных доз и радиационного воздействия проникающих излучений на живые объекты было предложено определять энергию, поглощенную облучаемым веществом.

*Поглощенная доза* (Дп) – это количество энергии, поглощенной единицей массы облучаемого вещества.

Единица измерения Дп – рад. 1 рад = 100 эрг/г. Для мягких тканей в поле рентгеновского или гамма-излучения поглощенная доза 1 рад соответствует экспозиции 1Р (точнее 1Р=0,88 рад).

Между поглощенной дозой и радиационным эффектом существует прямая зависимость: чем больше поглощенная доза, тем более радиационный эффект.

Действие ионизирующих излучений на живой организм оказалось сложнее, чем последствия облучения сравнительно простых и даже более сложных, но неживых веществ. Радиобиологический эффект зависит не только от поглощенной дозы (энергии, переданной облучаемому веществу), но и от плотности ионизации, то есть число пар ионов на единице пути в облучаемой среде.

Например, электроны при движении в среде организма не дают сплошной дорожки ионизации, а образуют своего рода пунктир. При движении тяжелых заряженных частиц, протонов, которые в 1836 раз тяжелее электрона, плотность ионизации намного порядков выше. Расположенные близко друг к другу ионы, возникающие вдоль траектории протона, образуют сплошной «чулок». Поэтому при одной и той же поглощенной дозе радиobiологический эффект тем выше, чем плотнее ионизация, создаваемая излучением. Для количественной оценки этого влияния потребовалось ввести понятие коэффициента относительной биологической эффективности (ОБЭ), или коэффициента качества (КК) излучения:

*ОБЭ или КК* какого-либо излучения – это числовой коэффициент, который равен отношению поглощенной дозы эталонного излучения, вызывающей определенный радиобиологический эффект, к дозе рассматриваемого излучения, вызывающей тот же биологический эффект.

Так, при изучении лучевых катарктов на кроликах было пока-

зано, что доза, при которой катаракты развиваются при воздействии  $\gamma$ -излучения, составляют 200 рад, а при воздействии быстрых нейтронов, характерных для залов ускорителей – 20 рад. Отсюда для быстрых нейтронов  $KK=10$ . Из примера ясно, что поглощенная доза нейтронов может быть эквивалентна поглощенной дозе гамма-излучения только с учетом коэффициента ОБЭ (KK). Так в радиационной дозиметрии появилось новое понятие «эквивалентная доза» (3.4.).

$$D_{\text{экв}} = D_n \times KK \quad (3.4.)$$

Единицей измерения эквивалентной дозы является биологический эквивалент рада:

$$1 \text{ бэр} = 1 \text{ рад}^* \text{ОБЭ}.$$

В системе единиц СИ единицей  $D_{\text{экв}}$  является зиверт (Зв). 1 Зв = 100 бэр. Суммарная доза облучения и мощность дозы связаны соотношением (3.5.):

$$D = P \times T \quad (3.5.)$$

где  $P$  – мощность дозы, мбэр/ч;  $T$  – время в час.

### **Влияние радиоактивного загрязнения на живые организмы**

Сильные дозы радиации способны изменять различные свойства живой клетки или приводить ее к гибели. Слабые дозы могут переноситься без каких-либо видимых нарушений, но вызвать необратимые процессы в структуре ДНК (мутации) (табл. 3.12.).

Таблица 3.12.

*Воздействие ионизирующей радиации на человека*

<i>Разовая доза (бэр)</i>	<i>Последствия облучения</i>
100 000	смертельный исход наступает через несколько минут
10 000	смертельный исход через несколько часов
1 000	смертельный исход через несколько дней
500	смертельный исход в 90% случаев в ближайшие недели
200	смертельный исход в 10% случаев в последующие месяцы
100	смертельных исходов нет, но значительно увеличивается число раковых заболеваний. Полная стерильность у женщин, времененная (2-3 года) у мужчин.

Чувствительность живых существ к облучению тем больше, чем выше уровень их развития и чем сложнее их организм.

Франсуа Рамад определяет летальную дозу, как дозу, которая вызывает гибель 50% особей рассматриваемой популяции через определенный промежуток времени ( $ЛД^{50}$ ). При единичном (разовом) облучении для бактерий  $ЛД^{50}$  имеет значение порядка миллиона рад, для зеленых растений – несколько сотен тысяч, для членистоногих – около 5000 рад, для млекопитающих – несколько сотен рад. Рекордом для животного мира по исключительно высокой сопротивляемости к ионизирующей радиации с  $ЛД^{50}$ , равной 150 000 рад, является скорпион и некоторые чешуекрылые.

Облучение приводит к уменьшению или полной потере животными и человеком способности вырабатывать антитела, ослабляет естественный иммунитет.

Малые дозы облучения приводят к снижению сопротивляемости к инсектицидам у насекомых.

Действие радиации усиливается многими факторами, прямо не связанными с радиацией, увеличивающими вероятность заболевания другими болезнями (табл. 3.13.).

Таблица 3.13.

*Механизм воздействия облучения на организм*

<i>Радиоизотопы</i>	<i>Пути попадания в организм</i>	<i>Воздействие на организм</i>	<i>Период полураспада</i>	<i>Прекращение поступления</i>
Цезий $\text{Cs}^{134}$ $\text{Cs}^{137}$ $\text{Cs}^{144}$	Зараженные продукты питания	Всасывается в ЖКТ, разносится по всему организму. Концентрируется в мышцах, стенках кишечника, лимфоидной ткани	2,1 год 30,2 лет 284 дня	Быстро выводится с мочой, замещается калием
Стронций $\text{Sr}^{90}$	Зараженные продукты (костный отвар, сыры, творог)	Откладывается в костях, хроническое облучение костей и красного костного мозга, нарушается механизм воспроизведения эритроцитов (хроническая лейкемия)	28,5 лет	Медленно выводится, замещается кальцием
Йод $\text{I}^{131}$	Зараженные продукты	Откладывается в тканях щитовидной железы, вызывает ее повреждение	8 суток	Замещается нормальным йодом
Плутоний $\text{Pt}^{239}$	Через легкие и с пищей	Концентрируется в легких, печени, оказывает вредное воздействие на обмен веществ	24400 лет	Постепенно замещается атомами Fe
Уран $\text{U}^{235}$	Зараженные продукты питания	Концентрируется в мышечной ткани $9-10^{-8}\%$ , костной ткани $(0,02-70)*10^{-8}\%$ и крови $5-10^{-8}\%$ . Замещает C в молекулах белка	$7,04*10^8$ лет	Замещается атомами углерода

### Окончание таблицы 3.13

<i>Радиоизотопы</i>	<i>Пути попадания в организм</i>	<i>Воздействие на организм</i>	<i>Период полу-распада</i>	<i>Прекращение поступления</i>
Радон Rn <sup>235</sup>	Через легкие	Облучение эпителий легких, обеспечивает $\frac{3}{4}$ дозы внутреннего облучения, провоцирует рак легких	Несколько недель	Распадается на Rn <sup>222</sup> , Po <sup>218</sup> полоний, Po <sup>214</sup> , Pb <sup>214</sup> свинец, Bi <sup>214</sup> висмут

После облучения в течение двух лет идет скрытый период развития лейкозов, через 25 лет заболеваемость лейкозами практически исчезает. Смерть от лейкозов среди тех, кто перенес атомную бомбардировку в Хиросиме и Нагасаки, стала резко снижаться после 1970 года. Раковые опухоли начинают развиваться через 10 лет после облучения, а максимум наступает через 30-40 лет. Наиболее опасное воздействие радиации происходит на генетическом уровне, вызывая мутации. Такое воздействие грозит уже не отдельным индивидам, а целой популяции.

#### **Критерии радиационного риска.**

#### **Проблемы минимальной критической дозы.**

Уровень индивидуального риска в искусственной среде обитания высок – 1 случай на 1000 чел./год.

Риск погибнуть от стихийных бедствий составляет – 1 чел. на 10000 чел./год.

Уровень радиации, который соответствует этому риску, со-

ставляет 0,1 бэр в год для населения и 0,5 бэр для персонала АЭС.

Естественный радиоактивный фон с учетом вероятности заболевания раком создает риск от «среднежитейского» ( $0,3 \cdot 10^{-4}$ ).

Смертность от ежедневного выкуривания 20 сигарет эквивалентна хроническому облучению в 500 бэр за жизнь, а проживание в экологически бедствующем городе соответствует дозе в 300 бэр за жизнь. В 1990 г Международная комиссия рекомендовала принять предельное значение доз облучения граждан равным 1 мЗв/год (0,1 бэр), что соответствует ожидаемому риску (1 чел. на 100 000).

Критическая минимальная доза радиации, при которой возникают заболевания и мутации, до настоящего времени не установлена. Международная комиссия по защите от радиации сомневается в наличии допустимой дозы. Нормы, которые она рекомендовала, сводятся к следующему: для всего человечества в качестве предельно допустимой дозы ионизирующей радиации можно принять дозу, равную удвоенному среднему значению дозы облучения, которому человек подвергается в естественных условиях.

То есть, если Вы и ваши предки жили в местности, где нормальный фоновый уровень радиации, например, по гаммаизлучению составлял 20 мкр/час, то риск для вашего организма может наступить уже с 40 мкР/час. Франсуа Рамад утверждает: «...единственной дозой, не оставляющей никаких последствий,

является нулевая доза».

Первая попытка разработать санитарные правила обращения с радиоактивными веществами в СССР началась еще в 20-е годы, но только в 1946 г была установлена «допустимая» доза облучения, которая составила 0,2 рентгена в сутки. Исходя из этих доз, были разработаны предельно допустимые ПДК радиоактивных веществ в воздухе и воде без дифференциации их на изотопы.

В 1948-1951 г.г. суточная и годовая доза были сокращены до 0,1 бэр/сутки и 30 бэр/год, а в 1953-1957 г.г. – до 0,05 бэр/сутки и 15 бэр/год.

В 1957 г впервые допустимые дозы были установлены отдельно для персонала, работающего с источниками (группа А – 15,0 бэр/год), и для персонала, прямо не связанного с ними (группа Б – до 1,5 бэр/год), а для всего населения норма определялась как «не выше природного фона».

В 1960 г для категории А норма понизилась до 5,0 бэр/год, для группы Б – до 0,5 бэр/год, а для всего населения – 0,05 бэр/год. В 1960 г разработаны первые государственные «Нормы радиационной безопасности». Величины допустимых доз облучения, установленных для групп А и Б остаются постоянными с 1960 г, а норма для населения была установлена в 0,17 бэр/год (5,0 бэр за 30 лет).

В Федеральном законе Российской Федерации «О социальной защите граждан, подвергшихся радиационному воздействию вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне»

от 19.08.95 г установлены два уровня суммарной (накопленной) эффективной дозы, при которых осуществляется социально-медицинская реабилитация населения, проживавшего в 1949-1963 г.г. в населенных пунктах, подвергшихся радиационному воздействию Семипалатинского полигона:

- более 5,0 бэр за весь период атмосферных испытаний (1949-1963 г.г.);
- более 25 бэр за этот же период.

Следовательно, 5 и 25 бэр, это уровни доз для разной степени льгот, получаемых пострадавшими.

Самая последняя «Концепция-95» предусматривает три уровня годовой усредненной по жителям населенного пункта эффективной дозы при аварийном загрязнении:

$E_1 = 1 \text{ мЗв} (0,1 \text{ бэр/год})$  – зона невмешательства.

$E_2 = 5 \text{ мЗв} (0,5 \text{ бэр/год})$  – зона радиационного контроля.

$E_3 = 20 \text{ мЗв} (2 \text{ бэр/год})$  – зона ограниченного проживания.

Обычный средний радиационный фон от всех источников в России составляет 8-25 мкР/час, что соответствует среднегодовой дозе облучения 0,2 бэр (2 мЗв) или около 15 бэр за 70 лет жизни. В Санкт-Петербурге фон – около 15 мкР/час.

Защитные мероприятия должны проводиться, если мощность дозы гамма-излучения превышает мощность дозы на открытой местности более чем на 0,3 мкЗв/час (30 мкР/час), а вопрос о переселении жильцов рассматривается, если практически невозможно снизить это превышение до значений ниже 0,6

мкЗв/ч (60 мкР/ч).

Суммарное содержание радона-226, тория-232 и калия-40 в строительных материалах зданий не должно превышать 370 Бк/кг. Эффективная доза за счет естественных радионуклидов в питьевой воде не должна превышать 0,2 мЗв/год.

Единственный практический способ исключить радиоактивность – это удаление человека от мест радиоактивного распада.

Не существует никаких способов нейтрализации этого вида загрязнения окружающей среды. Борьба с радиоактивным загрязнением может носить предупредительный характер.

### **Радиационная обстановка г. Санкт-Петербурга**

Основную часть облучения, около 70%, человек на протяжении всей жизни получает от естественных источников радиоактивного загрязнения (радиоактивные вещества, содержащиеся в космической пыли, земной коре, продуктах распада).

Остальные 30% приходится на антропогенное (техногенное) радиоактивное загрязнение.

Среднегодовая эффективная доза облучения от естественных источников составляет 2 мЗв в год (0,2 бэр/год) и от техногенных 0,42 мЗв/год (0,04 бэр/год). Средний житель Земли получает фоновое облучение около 2,4 мЗв/год (0,24 бэр/год) или за 70 лет жизни – около 170 мЗв (17 бэр).

Самый большой вклад в облучение населения естественными радионуклидами вносит земная кора. Природные радионуклиды сконцентрированы в основном в гранитах, вулканических по-

родах, некоторых типах осадочных пород. Средний уровень мощности дозы излучения на высоте 1 метра над поверхностью гранитов составляет 1,5 мЗв/год, а над поверхностью известняка – 0,2 мЗв/год.

По данным ежегодной радиационно-гигиенической паспортизации территории Санкт-Петербурга, вклад природных источников в общую дозу облучения населения города составляет более 70%. Доля облучения от медицинских процедур около 30%. Вклад техногенных источников облучения незначителен и составляет около 0,2%. Средняя индивидуальная эффективная доза облучения за счет природных источников в 2003 г. составила 2,86 мЗв/год, при среднем значении по России – 3,45 мЗв/год.

Основные особенности геологического строения Санкт-Петербурга определяются его положением в области контакта двух региональных структур – Балтийского щита и Русской платформы. В южных районах города выходят на поверхность или располагаются в непосредственной близости от земной поверхности диктионемовые сланцы – горные породы с содержанием урана выше фонового в 10-100 раз. Этот геологический комплекс определяет повышенную радиоопасность южных районов города – Красносельского и Пушкинского.

Характеристика радиоактивного загрязнения окружающей среды по данным «Радиационно-гигиенического паспорта Санкт-Петербурга» по состоянию на 2003 г. описывается следующими соотношениями (таблица 3.14.):

Таблица 3.14.

*Характеристика радиоактивного загрязнения**окружающей среды*

<i>Радионуклиды</i>	<i>Среднее значение</i>	<i>Максимальное значение</i>
<i>Плотность загрязнения почвы, кБк/м<sup>2</sup></i>		
Cs <sup>137</sup>	1,58	5,85
<i>Объемная активность радиоактивных веществ в атмосферном воздухе, Бк/м<sup>3</sup></i>		
Cs <sup>137</sup>	0,06*10 <sup>-5</sup>	0,07*10 <sup>-5</sup>
I <sup>131</sup>	-	<0,5*10 <sup>-5</sup>
Суммарная β-активность	6,0*10 <sup>-5</sup>	26,9*10 <sup>-5</sup>
<i>Удельная активность радиоактивных веществ в воде открытых водоемов, Бк/л</i>		
Cs <sup>137</sup>		<0,03
Sr <sup>90</sup>		<0,03
Ra <sup>226</sup>		<0,03
Суммарная α-активность	0,10	0,39
Суммарная β-активность	0,27	1,0
<i>Удельная активность радиоактивных веществ в воде источников питьевого водоснабжения, Бк/л</i>		
U <sup>238</sup>	0,026	0,075
U <sup>234</sup>	0,026	0,075
Ra <sup>226</sup>	0,12	1,70
Ra <sup>228</sup>	0,05	1,90
Po <sup>210</sup>	0,026	0,18
Pb <sup>210</sup>	0,034	0,14
Rn <sup>222</sup>	57	165
Cs <sup>137</sup>	0,017	0,025
Sr <sup>90</sup>	0,016	0,024
Суммарная α-активность	0,2	1,4
Суммарная β-активность	0,3	0,92

Содержание радона в воздухе жилых помещений не должно

превышать 200 Бк/м<sup>3</sup>. Международным комитетом радиационной защиты принята следующая шкала ориентировочной радиационной опасности по содержанию радона в почвенном воздухе:

- 0-10 кБк/м<sup>3</sup> – безопасные условия;
- 10-50 кБк/м<sup>3</sup> – условно опасные условия;
- более 50 кБк/м<sup>3</sup> – особо опасные условия.

Для территории Санкт-Петербурга характерно преимущественное содержание в пределах 10-20 кБк/м<sup>3</sup>. И только в южных районах города, как уже упоминалось ранее, в Красносельском и Пушкинском районе содержание радона может изменяться в пределах 40-200 кБк/м<sup>3</sup>. Это связано с расположением в непосредственной близости от земной поверхности диктионемовых сланцев с повышенным содержанием урана.

*Бытовое облучение* контролируется государственной службой санэпиднадзора, но многие факторы остаются за пределами системы контроля в результате ее несовершенства и очень часто по нашей вине. Основную дозу бытового облучения средний человек планеты получает при прохождении рентгенодиагностических процедур (в том числе от компьютерной томографии) – в среднем 0,4 мЗв/год (0,04 бэр/год), а в промышленно развитых странах, где частота медицинских облучений значительно выше, эта величина приближается к 1 мЗв/год (0,1 бэр/год), при этом не имеется ввиду лечение опухолей облучением. Особенно высоки дозы при рентгеноскопии желудка.

Основную же дозу бытового облучения от природных ис-

точников средний человек получает от радона и дочерних продуктов его распада: полония-210, свинца-210 – около 1 мЗв в год, а в Санкт-Петербурге эта величина составляет 2,86 мЗв в год.

Структура годовой эффективной коллективной дозы облучения населения Санкт-Петербурга (чел.-Зв) от разных видов облучения выглядит следующим образом (таблица 3.15.).

Таблица 3.15.

*Структура годовой эффективной коллективной дозы облучения населения Санкт-Петербурга (чел.-Зв)*

<i>Виды облучения населения территории</i>	<i>Коллективная эффективная доза</i>	
	<i>Чел.-Зв/год</i>	<i>Вклад в полную дозу, %</i>
<b>А) Деятельность предприятий, использующих источники ионизирующего излучения, в том числе</b>		
- - персонала	5,42	0,03
- - населения, проживающего в зонах наблюдения	0	0,00
<b>Б) Техногенно измененного радиационного фона, в том числе</b>		
- - за счет глобальных выпадений	23,2	0,12
- - за счет радиационных аварий прошлых лет	0	0,00
<b>В) Природных источников, в том числе</b>		
- - от радона	13264	70,74
- - от внешнего гамма-излучения	8753	46,68
- - от космического излучения	2626	14,00
- - от пищи	1306	6,97
- - от питьевой воды	562	3,00
	17	0,09
<b>Г) Медицинских исследований</b>	5457	29,11
<b>Д) Радиационных аварий и происшествий в отчетном году</b>	0	0,00
<b>СУММА</b>	<b>18750</b>	<b>100</b>

Кроме природных можно отметить такие источники бытового облучения:

- 0,02 мЗв/год – глобальные радиоактивные выпадения
- 2,0 мЗв/год – радиоактивные почвы
- 0,3 мЗв/год – атмосферные и космические излучения на уровне города
- 0,02 мЗв/год – питьевая вода из открытых источников
- 0,01 мЗв/год – влияние бытовых приборов
- 0,05 мЗв/год – полеты на самолетах.

Таким образом, средний петербуржец получает в среднем за год суммарную эквивалентную дозу облучения в 5,3 мЗв/год (0,53 бэр/год). И это без учета влияния технологического загрязнения и облучений следами ядерных взрывов.

При медицинских процедурах средняя индивидуальная доза (мЗв) на процедуру выглядит следующим образом:

- флюорографические – 0,79;
- рентгенографические – 0,34;
- рентгеноскопические – 4,11;
- компьютерная томография – 5,04;
- радионуклидные исследования – 7,05;
- прочие процедуры – 1,16.

Для получения информации о радиационной обстановке в Санкт-Петербурге и на прилегающей территории в 1995 г. создана и функционирует автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО). Существующая сеть постов

контроля АСКРО предназначена для общей оценки радиационной обстановки на административных территориях города и области. Из общего количества постов – 33, 14 постов относятся к АСКРО Санкт-Петербурга, 13 – к АСКРО Ленинградской области, остальные к АСКРО Аварийно технического центра Минатома РФ.

По результатам гамма-спектроскопической съемки на территории Санкт-Петербурга на 31.12.2003 г. на учете состоит 323 точечных и площадных радиоактивных пятен на территории города с максимальной мощностью экспозиционного излучения на высоте 1 м над поверхностью земли от 50 до 50 000 мкР/час, до 95 % которых в результате широкомасштабных мероприятий уже ликвидированы.

Основная масса радиоактивных пятен представляет грунты, загрязненные радием-226. Установлено, что значительное количество радиоактивного загрязнения приходится на захоронения котельного и металлургического шлака, стальных труб и арматурного железа, стройматериалов и красок, всевозможных предметов и особо опасных импульсных источников с цезием-137 и кобальтом-90, используемыми в измерительных и контрольных приборах.

Перечень и общая характеристика объектов, использующих источники ионизирующего излучения, указаны в таблицах 3.16. и 3.17.

Таблица 3.16.

*Перечень объектов, использующих источники**ионизирующего излучения*

№ п/ п	Виды организа- ций	Число организаций				Численность персо- нала		
		Все го	В т.ч. по категориям				группы А	
			I	II	III	IV	группы А	группы Б
1	Атомные электростанции							
2	Геологоразведочные и добывающие	5			2	3	30	30
3	Медучреждения	311			15	296	2603	52
4	Научные и учебные	34		1	12	21	1267	403
5	Промышленные	87			10	77	772	36
6	Таможенные	2				2	14	14
7	Пункты захоронения РАО							
8	Прочие особо радиационноопасные							
9	Прочие	16			2	14	170	19
	Всего	455			41	413	4856	510
								5366

Приведенные в таблице 3.16. номера соответствуют следующим типам установок с ИИИ:

- |   |  |
|---|--|
| 1 – Гамма-дефектоскопы                  | 8 – Рентгеновские медицинские аппараты               |
| 2 – Дефектоскопы рентгеновские          | 9 – Ускорители заряженных частиц                     |
| 3 – Досмотровые рентгеновские установки | 10 – Установки с ускорителем электронов              |
| 4 – Закрытые радионуклидные источники   | 11 – Хранилища радиоактивных веществ                 |
| 5 – Мощные гамма-установки              | 12 – Ядерные реакторы исследовательские и критсборки |
| 6 – Нейтронные генераторы               | 13 – Прочие  |
| 7 – Радиоизотопные приборы              |  |

Таблица 3.17.

*Общая характеристика объектов, использующих источники  
ионизирующего излучения*

Виды организаций*	Типы установок с ИИИ												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2				82									31
3				58	5			1433	1	8	2		21
4	3		1	1329	11	3	78	53	12	20	9	3	233
5	99	188		368	2	1	118			8	6		665
6			17	1			1						
7													
8													
9		18	4	64	1		2	2			1		9

Примечание: \* – виды организаций соответствуют их номерам в таблице 3.16.

ТЭЦ на территории города используют в качестве топлива кроме других веществ и уголь, содержащий урановую группу веществ. При сгорании естественные радиоактивные вещества концентрируются в золе, которая разносится по городу или концентрируются в золоотвалах в черте города.

Максимальная величина зарегистрированной МЭД на территории Санкт-Петербурга составила:

- на территориях:
  - на поверхности – 1,0 мР/ч;
  - на глубине – 10,0 мР/ч;
- в помещениях:
  - на поверхности – 3,0 мР/ч.

Обезвреживание опасных твердых радиоактивных материалов происходит на специализированном полигоне «Красный Бор», расположенном в 10 км от города. Этот полигон действует с 1969 г. Основной технологией по изоляции опасных отходов от окружающей среды на полигоне является захоронение смешанных твердых, пастообразных и жидкких отходов в открытых котлованах-картах, отрываемых в массиве кембрийской глины, залегающей в этом районе почти до глубины 80 м. от земной поверхности. Некоторое количество радиоактивных отходов сдается для переработки и обезвреживания на Ленспецкомбинат «Радон».

Радиационная обстановка на территории Санкт-Петербурга оценивается как удовлетворительная и стабильная. Радиационных аварий, повлекших за собой переоблучение персонала и населения, не зарегистрировано. В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 января 1997 г. № 93 «О порядке разработки радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий» и Распоряжением Губернатора Санкт-Петербурга от 30 сентября 1999 г. № 1026-р «О радиационно-гигиенических паспортах» обеспечен практически полный охват организаций, использующих источники ионизирующего излучения, радиационно-гигиенической паспортизацией.

Необходимо продолжить работу по практической реализации Федерального закона «О радиационной безопасности населения» в части обеспечения учета и контроля индивидуальных эффективных доз облучения пациентов при рентгенологических

медицинских исследованиях и снижению дозовых нагрузок.

Необходимо продолжить работу по контролю за использованием предприятиями стройиндустрии города строительных материалов и изделий. По-прежнему остается актуальной и проблема обследования территорий предприятий, на которых ранее проводились работы с радиоактивными веществами. Необходимо продолжить работы по выявлению и ликвидации техногенных источников радиоактивного загрязнения на территориях общего пользования и объектах социальной сферы Санкт-Петербурга.

### **Управление радиоактивным загрязнением.**

Управление радиоактивным загрязнением предусматривает выполнение системы следующих мер:

1. Районирование города по радоносодержанию и замер радионосодержания во всех жилых домах условно опасных районов города.
2. При обнаружении превышения норм содержания радона в жилых помещениях необходимо принять меры по герметизации границ раздела подвалов и первых этажей, установку вентиляционных систем в подвалах.
3. При невозможности снизить концентрацию радона в воздухе жилых помещений до установленных норм, частично перевести квартиры в служебные помещения кратковременным пребыванием в них людей.
4. На стадии проектирования домов определять содержание радона на стройплощадке.

5. Контроль стройматериалов на содержание радионуклидов.
6. Организовать систему мониторинга загрязнения радоном подземных вод, используемых для питьевого водоснабжения.

По предотвращению влияния природного радиоактивного загрязнения принимают решения местные органы управления и государственные специализированные службы.

### ***Задания и вопросы для обсуждения к теме № 3:***

1. Укажите главные составляющие окружающей среды
2. Дайте определение нарушений и загрязнений окружающей природной среды.
3. Приведите классификацию нарушений окружающей природной среды.
3. Приведите классификацию загрязнений окружающей природной среды.
4. Определите основные источники загрязнения водных бассейнов.
5. Изучите нормативы и методы контроля качества питьевой воды.
6. Качество поверхностных, подземных и прибрежных вод в РФ.
7. Определите основные источники загрязнения воздуха.
8. Рассмотрите общее состояние и тенденции изменения качества воздушной среды России.
9. Изучите экономическую структуру загрязнений.
10. Назовите существующие стандарты и разрешения, контролирующие качество атмосферного воздуха в РФ.
11. Изучите классификацию отходов.
12. Каковы инструменты управления отходами?
13. Изучите классификацию источников радиоактивного излучения.
14. Каковы виды излучений?
15. Каковы единицы измерения радиоактивного излучения?
16. Какое влияние оказывает радиоактивное загрязнение на живые организмы?
17. Критерии радиационного риска. Проблемы минимальной критической дозы.
18. Каковы нормы радиационной безопасности?
19. Изучите радиационную обстановку в г. Санкт-Петербурге.
20. Характеристика общей ситуации.
21. Бытовое радиоактивное облучение населения г. Санкт-Петербурга.
22. Технологическое радиоактивное загрязнение г. Санкт-Петербурга.
23. Управление радиоактивным загрязнением.

### ***Рекомендуемая литература к теме № 3:***

1. Конституция РФ от 12.12.1993 г.
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от

- 20.12.2001 г. № 7-ФЗ (с изм. и доп. от 22.08.2004 г., 29.12.2004 г., 09.05.2005 г.).
3. Закон РФ «Об отходах производства и потребления» (№ 89-ФЗ от 24.06.1998 г. в ред. 01.01.2005 г.)
  4. Закон РФ «О радиационной безопасности населения» (№ 3-ФЗ от 09.01.1996 г.).
  5. Акимова Т.А., Кузмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа-Человек-Техника. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
  6. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. М.: ТЕИС, 1999.
  7. Временный классификатор токсичных отходов и методические рекомендации по определению класса токсичности промышленных отходов. Минздрав СССР. № 4286-87.
  8. Дикова Е.В. Радон и здоровье человека. / Бюллетень ЦОИ, № 9, 1992.
  9. Жуковский А.Н., Горбунова В.В., Чернышева И.В. Мир, в котором мы живем (экология, энергия, экономика). СПб.: СПбГУ, 2005.
  10. Небел Б. Наука об окружающей среде. М.: Мир, т.1-2, 1993.
  11. Никаноров А.М.Ю Хоружая Т.А. Экология. М.: ПРИОР, 1999.
  12. Новиков Г.Ф. Радиометрическая разведка. Л.: Недра, 1989.
  13. Организация экономического сотрудничества и развития. Обзор деятельности по охране окружающей среды. РФ, 1999.
  14. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2004 году / Под ред. Д.А. Голубева, Н.Д. Сорокина. СПб., 2005.
  15. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. СПб.: СПбГУ, 2001.
  16. Рамад Франсуа. Основы прикладной экологии. Воздействие человека на природу. / Под ред. проф. Матвеевой Л.Г. Л.: Гидрометеоиздат, 1981.
  17. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990.
  18. Юшманов О.Л., Шабанов В.В. и др. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. М.: Агропромиздат, 1995.

## **МОДУЛЬ 2. МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Цель:** изучить нормативную и правовую основы обеспечения деятельности в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в России, знать нормативную и правовую базу экономических инструментов регулирования отношений в области природопользования.

**Тема 4. Нормативно-правовое обеспечение деятельности в области охраны окружающей среды, природопользования и обеспечения экологической безопасности в России.**

**Цель:** получить представления о нормативных и правовых принципах рационального природопользования, субъектах и объектах отношений в области охраны окружающей природной среды и обеспечения экологической безопасности.

## **Окружающая среда и экологическое законодательство.**

Первым известным законом об охране окружающей среды считается эдикт 1273 г., запрещающий использование каменного угля для отопления жилищ Лондона. В России можно отметить ряд указов Петра I, направленных на охрану, рациональное использование и восстановление лесов, запрещение браконьерских способов ловли рыбы и др. В истории развития экологического законодательства последняя треть XX века отмечена рядом постановлений, направленных на улучшение экологической ситуации в отдельных регионах: бассейны рек Волги, Урала, Каспийское море, Байкал и др.

Базовым для экологического законодательства Российской Федерации является понятие благоприятной окружающей среды.

Понятие «окружающая среда» («*umwelt*») было введено в науку «экология» во второй половине XIX века немецким биологом Якобом Икскулем. Это было сделано, как он писал, «для обозначения внешнего мира, окружающего живые существа в той мере, в какой он воспринимается органами чувств и органами передвижения животных и побуждает их к определенному поведению».

*Среда* – это комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях.

*Внешняя среда* – это совокупность сил и явлений природы, ее вещество и пространство, любая деятельность человека (орга-

низма), находящаяся вне рассматриваемого объекта и субъекта и необязательно непосредственно контактирующая с ним.

*Природная среда* – это сочетание естественных и измененных деятельностью человека факторов живой и неживой природы, которые проявляют эффект воздействия на организм.

*Среда абиотическая* – это все силы и явления природы, происхождение которых прямо не связано с жизнедеятельностью ныне живущих организмов.

*Среда биотическая* – это силы и явления природы, которые обязаны своим происхождением жизнедеятельности ныне живущих организмов.

*Среда обитания* – это только те элементы среды, с которыми данных организм вступает в прямые или непрямые отношения, то есть это все, среди чего он живет.

*Окружающая среда* – это совокупность естественных систем, природных объектов и природных ресурсов, включая атмосферный воздух, воды, землю (почву), недра, животный и растительный мир, а также климат и ближний космос, в их взаимосвязи и взаимодействии, любая деятельность человека (организма), находящаяся вне рассматриваемого объекта и субъекта и непосредственно контактирующая с ним.

Организм, испытывая потребность в притоке вещества, энергии и информации, полностью зависит от среды. Эта зависимость может быть описана законом К.Ф. Рулье: «Результаты развития (изменений) любого объекта (организма) определяются

*соотношением его внутренних особенностей и особенностей той среды, в которой он находится».* Этот закон, иногда называемый первым экологическим законом жизни, имеет общее значение, так как в равной мере относится к живой и неживой материи, а также к социальной сфере.

Организмы и сами способны существенно воздействовать на среду. Предел воздействия организмов на среду обитания описывает другой экологический закон жизни. Его сформулировал русский ученый Ю.Н. Куражковский: «*Каждый вид организмов, потребляя из окружающей среды необходимые ему вещества и выделяя в нее продукты своей жизнедеятельности, изменяет ее таким образом, что среда обитания становится непригодной для его существования».*

Понятие *благоприятной окружающей среды* пока мало разработано в доктрине. Однако в ст. 5 Закона РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» устанавливается право граждан на благоприятную среду обитания. Она включает окружающую природную среду, условия труда, проживания, быта, отдыха, воспитания и обучения, питание, потребляемую или используемую продукцию народного хозяйства, и факторы ее не должны оказывать опасного и вредного влияния на организм человека настоящего и будущих поколений.

Понятие «*экологическое законодательство*» включает систему законодательных актов, принятых органами законодательной власти РФ и ее субъектов, а также любых других норматив-

ных правовых актов, регулирующих общественные отношения в системе «природа-общество».

Систему *источников экологического законодательства* образуют:

- Конституция РФ;
- Федеративные договоры;
- Международные договоры РФ, общепризнанные принципы и нормы международного права;
- Законы (конституционные и федеральные);
- Нормативные указы и распоряжения Президента РФ;
- Нормативные постановления и распоряжения Правительства РФ;
- Конституции, законы, иные нормативные правовые акты субъектов РФ;
- Нормативные правовые акты министерств и ведомств;
- Нормативные правовые акты органов местного самоуправления;
- Локальные нормативные правовые акты;
- Судебные решения.

Правовые акты, входящие в отечественное экологическое законодательство, по своей общности делятся на несколько уровней. Основу составляют положения *Конституции Российской Федерации* (от 12.12.1993 г.), относящиеся к регулированию взаимоотношений в системе «природа-общество». Головным (базовым) актом в этой области, ядром отечественного экологиче-

ского законодательства является *Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды»* от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (с изм. и доп. от 22.08.2004 г., 29.12.2004 г., 09.05.2005 г.). Его положения развиваются в Законах и их собраниях (на юридическом языке – кодексах), посвященных отдельным сферам деятельности.

Поскольку в современных условиях развитие научно-технического прогресса неизбежно приводит к деградации природной среды, то с целью усиления ее охраны необходимо правовое регламентирование потребления отдельных природных компонентов. Поэтому в России приняты основополагающие *кодексы*:

- Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (с изм. и доп. на 22.07.2005 г.).
- Лесной кодекс РФ от 29.01.1997 г. № 22-ФЗ (с изм. и доп. на 21.07.2005 г.).
- Водный кодекс РФ от 16.11.1995 г. № 167-ФЗ (с изм. и доп. на 09.05.2005 г.).

Утверждены: Закон о недрах (1995 г.), Закон об охране атмосферного воздуха (1992 г.) и Закон о животном мире (1995 г.).

Российское экологическое законодательство, разработанное в основном в 1990-х годах, включает в себя довольно много Федеральных законов. Кроме названных ранее, можно указать также:

- Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996 г.;
- Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 19 апреля 1991 г.;
- «Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан» от 22 июля 1993 г.;
- Федеральный Закон «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» от 23 февраля 1995 г.;
- Федеральный Закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г.;
- Федеральный Закон «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 г. и др.

Федеральные законы и их собрания (кодексы) развиваются в двух направлениях. Во-первых, на их основе принимаются законодательными органами субъектов Российской Федерации собственные экологические законы. Следующий слой экологических документов создается органами местного самоуправления, отвечающими за соответствующие муниципальные образования. С другой стороны, федеральные органы, министерства и ведомства, службы и агентства, входящие в систему исполнительной власти России, издают экологические правовые акты в своих сферах деятельности. В государственных стандартах на продукцию и услуги, как правило, присутствуют экологические требования.

Судебная власть (суды и арбитражные суды) также вносят свой вклад в развитие экологического законодательства, принимая решения по тем или иным делам, содержащим экологические аспекты, и тем самым, создавая прецеденты – образцы для будущих правовых решений. Таким образом, все ветви власти – законодательная, исполнительная, судебная – принимают участие в развитии экологического законодательства. Нельзя не отметить роль общественных экологических организаций, которые зачастую являются инициаторами принятия тех или иных экологических правовых актов.

Нижним слоем экологического законодательства являются приказы и инструкции, иная нормативно-техническая и инструктивно-методическая документация, действующие на уровне отдельного предприятия или организации. Хотя они обязательны лишь для ограниченного числа работников данного предприятия, но именно такие документы вполне конкретны и подлежат строгому исполнению.

### **Право на благоприятную окружающую природную среду**

В Декларации Стокгольмской конференции ООН по окружающей человека среде (1972 г.) записано, что: «Человек имеет *основное право* на свободу, равенство и благоприятные условия жизни в окружающей среде, качество которой позволяет вести достойную и процветающую жизнь, и несет *главную ответственность* за охрану и умножение окружающей среды на благо нынешнего и будущих поколений». На обеспечение этого основ-

ного права ориентируют и решения Всемирной конференции в Рио-де-Жанейро о необходимости обеспечения устойчивого экономического и экологического развития (1992 г.).

Право на благоприятную окружающую природную среду закреплено в Конституции РФ. В правовом, административном и экономическом механизмах стимулирования экологической деятельности государства, организации и гражданина праву человека на благоприятную окружающую природную среду принадлежит ведущее место. Оно стоит на «входе» всей природоохранной деятельности, осуществляющей той или иной государственной, частной или общественной организацией или отдельным гражданином, как цель этой деятельности, и на «выходе» – как измеритель эффективности этой деятельности.

Право на благоприятную окружающую природную среду можно отнести к личным правам граждан, подобно неприкосновенности личности, неприкосновенности жилища, охране личной жизни от постороннего вмешательства. Один из аргументов – природная среда составляет важнейший фактор состояния личности, а земля – пространственное место расположения жилища. Политические и экономические права и свободы связаны с экологическими и служат средством их обеспечения, защиты, гарантирования. Другими словами, экологические права, прежде всего, право на жизнь – первично, а экономические и политические права – вторичны.

Очевидно, каждому праву соответствует обязанность его соблюдения. Праву на благоприятную окружающую природную среду соответствует обязанность граждан, организаций, государства возможность соблюдения этого права, т.е. сохранения или оздоровления окружающей природной среды.

Признав основополагающее право граждан на благоприятную окружающую природную среду, необходимо видеть негативные явления и процессы, препятствующие его осуществлению. Они могут быть разделены на объективные и субъективные. К первым относятся неизбежные последствия научно-технического прогресса с его интенсификацией производства, в частности, с химизацией сельского хозяйства и использованием в нем биопрепаратов, ростом городов, развитием транспорта, связи, негативным воздействием на Мировой океан и озоновый слой атмосферы, в последнее время – появлением трансгенных пищевых продуктов, отдаленные последствия потребления которых неизвестны, и т.д. Ко вторым – недостатки системы управления государством в целом и системы охраны природы в частности, неразвитость экологического, правового, политического сознания многих граждан, особенно предпринимателей и менеджеров, недостаточность их экологической информированности.

Совершенно бесспорно, что основополагающее право граждан на благоприятную окружающую природную среду в принципе несовместимо со стремлением получать максимальную прибыль (с чисто экономической точки зрения использование крите-

рия максимизация прибыли возможно при краткосрочном управлении фирмой, но бессмысленно при стратегическом). Приоритет экологических прав граждан неизбежно приведет к уничтожению «классической» рыночной экономики и установлению жесткого контроля общества и выражающего его интересы государства над предпринимательской деятельностью и повседневной работой предприятий и организаций.

Право граждан на благоприятную среду должно сопровождаться выработкой гарантий, обеспечивающих соблюдение и стимулирование реализации этого права как гражданами, так и государством, равно как и различными организациями. В области обеспечения благоприятной среды наиболее весомыми, эффективными, крупномасштабными гарантиями представляются возможности непосредственного природопользования для всех желающих граждан, участие в экологических мероприятиях и в обсуждении экологических вопросов, обращения в государственные органы.

Непосредственное природопользование граждан, будучи закрепленным в нормативных правовых актах, существует и реализуется в настоящее время достаточно широко.

### **Виды природопользования, реализуемые в Российской Федерации.**

Российским законодательством выделяются и классифицируются различные гарантии права общего и специального приро-

допользования, первичного и вторичного, бессрочного и времененного, совместного или обособленного.

*Общее природопользование* является общедоступным, то есть не требует в каждом конкретном случае особого разрешения со стороны компетентных государственных органов, а также юридических и физических лиц, за которыми природные объекты закреплены в пользование. Общее природопользование связано с реализацией естественного права каждого на благоприятную окружающую среду. Право на такое пользование природными объектами возникает непосредственно из законов или иных нормативных актов. При этом, однако, в ряде случаев устанавливаются пределы и условия общего пользования природными ресурсами.

Гражданским, Водным и Лесным кодексами установлена возможность *сервитута*, то есть права ограниченного пользования земельным участком, водным объектом и участком лесного фонда, находящимся в собственности (или долгосрочном пользовании) другого физического или юридического лица. Таким правом обладает ограниченный круг лиц. Собственник недвижимого имущества (земельного участка, водного объекта и участка лесного фонда) вправе требовать от собственника соседнего объекта, а в необходимых случаях и от собственника другого объекта предоставления права ограниченного пользования объектом (*сервитута*). *Сервитут* носит при этом в основном целевой характер. Он может устанавливаться для следующих целей:

- прохода и проезда;

- прокладки и эксплуатации линий электропередачи, связи, трубопроводов, мелиорации, водоснабжения;
- забора воды;
- использования объекта в качестве водного пути;
- сбора грибов, ягод, орехов, лекарственных растений;
- использования объекта для культурно-оздоровительных и туристических мероприятий и др.

*Сервитут* устанавливается по соглашению между конкретным лицом и собственником данного ресурса и подлежит регистрации в государственных органах в порядке, установленном для регистрации прав на недвижимое имущество.

*Специальное природопользование* по своей цели связано с удовлетворением экономических интересов общества, юридических и физических лиц, и сопровождается более значительными, чем при общем природопользовании, воздействиями на природную среду. Специальное природопользование может быть реализовано в двух формах:

- *комплексное природопользование* – это такое использование потенциала природных ресурсов, при котором эксплуатация одного вида природного ресурса наносит наименьший ущерб природным ресурсам, а хозяйственная деятельность предприятий оказывает в целом минимально возможное воздействие на окружающую среду;
- *специализированное природопользование* представляет собой использование природных объектов с применением

различных сооружений, технических средств и устройств для целей непосредственной добычи ресурсов или в виде резервуара для размещения отходов производственного потребления.

*Специальное природопользование* осуществляется на основании разрешений, лицензий, оформляемых в рамках предусмотренных законодательством процедур (предоставление земельного участка, горного отвода, выдачи лесорубочного или лесного билета, лицензии на размещение отходов и т.д.).

### **Реализация экологических прав общества: роль государства.**

Само по себе правотворчество, как и провозглашение экологических прав, без реализации права, без механизма его осуществления приводит к неэффективности законодательства, к невозможности реализации провозглашенных в законах прав. Работа по улучшению природопользования должна базироваться на достижениях научно-технического прогресса. В частности, с экологической точки зрения перспективно внедрение малоотходных и безотходных технологических процессов, комбинированных производств, обеспечивающих полное, комплексное использование природных ресурсов, сырья и материалов. Такую работу в необходимых масштабах может организовать государство, используя ресурсы различных организаций, частных и государственных, но не отдельный гражданин.

*Координацию природоохранной работы* объединений, предприятий и организаций независимо от их ведомственной принад-

лежности и форм собственности осуществляют органы государственной власти и местного самоуправления. На них и на специально уполномоченные государственные природоохранные органы законодательством возложена вся полнота ответственности за экологическую обстановку в соответствующих регионах.

*Функция демократического государства* представляет собой одно из направлений его деятельности, определяемое потребностями решения некоторых общих для общества задач. Функции выражают сущность и назначение государства в обществе.

*Экологическая функция государства* включает в свое содержание деятельность по распоряжению в интересах общества природными ресурсами, находящимися в собственности государства, а также деятельность, направленную на обеспечение рационального использования природных ресурсов с целью предупреждения их истощения, деятельность, направленную на охрану окружающей среды от деградации ее качества и деятельность по охране экологических прав и законных интересов физических и юридических лиц.

Выполняя экологическую функцию, государство использует правовые и организационные методы.

В качестве *правовых методов* используется принятие законов и иных нормативных актов в сфере природопользования и охраны окружающей среды, а также правоприменительную и правоохранительную деятельность.

В качестве *правоприменительной* рассматривается деятельность специально уполномоченных государственных органов по реализации экологических норм.

*Правоохранительная деятельность* связана с применением специально уполномоченными органами юридических мер воздействия в соответствии с действующим законодательством.

В качестве *организационных методов* осуществляется принятие экономических мер воздействия (финансирование, выдача кредитов и т. п.), нормирование предельно допустимого загрязнения окружающей среды, планирование охраны окружающей среды, проведение экологической экспертизы, сертификации, мониторинга, аудита, экологического контроля, своевременное внедрение экологического страхования для отдельных категорий предприятий (хозяйственной деятельности).



*Вспомните, каков состав уполномоченных государственных природоохранных органов на территории Санкт-Петербурга? Каковы их функции?*

Образованным в 1988 г. государственным (общероссийским) органам охраны природы, а также комитетам по экологии (охране природы) субъектов Федерации и их органам на местах предоставлены большие права (в пределах их компетенции). В частности, они имеют право налагать запреты на строительство, реконструкцию или расширение объектов промышленного и иного назначения, проведение работ по эксплуатации природных ре-

сурсов и других работ, осуществляемых с нарушением природоохранного законодательства. Они могут также приостанавливать работу промышленных и других предприятий, грубо нарушающих нормы и правила охраны окружающей среды. В их компетенции – предъявлять иски предприятиям (объединениям) и организациям, а также российским гражданам и иностранным физическим и юридическим лицам о взыскании средств в возмещение ущерба, причиненного государству загрязнением окружающей среды и нерациональным использованием природных ресурсов. Они вправе рассматривать дела об административной ответственности за правонарушения в области охраны природы и использования природных ресурсов.

При осуществлении своих функций органы охраны природы, как и иные уполномоченные на то государственные органы, исходят из того, что надо вести постоянную работу по предупреждению нарушений природоохранного законодательства, норм и правил охраны окружающей среды. Эта работа организуется на основе делового сотрудничества с территориальными и отраслевыми органами управления, юридическими и физическими лицами. Разумеется, деловое сотрудничество не исключает применения тех или иных мер воздействия и принуждения к экологическим правонарушителям.

### **Собственность на природные ресурсы и объекты.**

В соответствии с российским законодательством природные ресурсы и предметы социальной среды как объекты собственно-

сти могут находиться в гражданском обороте. Но здесь возникает некая особенность происхождения или создания некого объекта. Один из них создан природой, без приложения труда человека, другой же – непосредственный результат гения и труда человека. Природные ресурсы в силу своей практической вечности занимают позицию национального достояния. А сам термин «*достояние*» по С.И. Ожегову – это то, что безраздельно принадлежит кому-либо. Природа, ее ресурсы, призванные удовлетворять потребности человека, принадлежат людям, всему обществу, причем одновременно настоящему и будущим поколениям. Соответственно в общественных отношениях, регулируемых законодательством, природные ресурсы должны восприниматься как общественное достояние.

При оценке *собственности на природные ресурсы* и, особенно, при реализации правомочий собственника по распоряжению и пользованию природными богатствами, важно иметь в виду, что природные ресурсы как объекты собственности могут иметь экономическое, экологическое, оздоровительное, рекреационное, эстетическое, культурное и историческое значение, то есть, обладают разной потребительной стоимостью. В совокупности соответствующие характеристики природных ресурсов и объектов образуют благоприятную окружающую среду.

*Собственность* как экономическая категория является наиболее эффективным и гарантированным средством реализации экономических интересов граждан, их групп и общества в целом.

Экономические отношения собственности определяют отношение участников производства к предметам производства, т.е. орудиям, средствам производства.

В процессе природопользования человеком потребляются отдельные удовлетворяющие его потребности, свойства природного ресурса, при этом не должны нарушаться другие потребительские свойства этого и других ресурсов. Поэтому в законодательстве обязательно решается вопрос о правовом режиме природных ресурсов, то есть, на какие ресурсы будет распространяться режим частной собственности.

В системе природных ресурсов земля обладает свойствами, отличающими ее от других природных ресурсов. Она одновременно выступает в качестве средства производства и операционного базиса. В последнем качестве земля объективно необходима для развития рыночной инфраструктуры – под промышленные, социальные и иные объекты. Это обстоятельство предопределяет возможность и необходимость обладания этим ресурсом на праве частной собственности. Что касается иных природных ресурсов – недр, вод, лесов, животного мира, то они в основном образуют общественное достояние. На них в основном нецелесообразно устанавливать частную собственность.

Согласно современным неоинституциональным представлениям, имущественные права являются важной подсистемой общественных институтов, регулирующих поведение экономических субъектов в обществе в отношении обладающих ценностью

объектов. Они объединяют в себе совокупность ограничений и разрешений, которые согласованы, предсказуемы и приняты обществом. Для детализации содержания имущественных прав может применяться весьма пространный перечень характеристик, который включает право владения, пользования, управления, присвоения дохода, отчуждения, передачи права собственности иному лицу, запрета на пользование, приводящее к повреждению и др.

Важным представляется вопрос об основании установления и перераспределения имущественных прав. Перечень этих оснований или оправданий (*justification*) может включать различные аргументы:

- аргумент первого владельца;
- производительный (трудовой) аргумент;
- полезностный аргумент;
- политический аргумент;
- моральный аргумент.



*Подумайте, каково содержание приведенных аргументов установления и перераспределения имущественных прав?*

Преобладающей является точка зрения, согласно которой общие основания (оправдания) наделения имущественными правами, как и их перераспределения, базируются на комбинации полезностных, трудовых и моральных аргументов.

Имущественные права на природные ресурсы могут быть «общественно оправданы» в том случае, когда они либо обеспечивают «простое» сохранение ресурса в продуктивном состоянии для удовлетворения общих потребностей, либо служат поддержке биоразнообразия или способствуют удовлетворению ресурсно-экологических потребностей будущих поколений.

### **Объекты, субъекты и виды собственности на природные ресурсы в Российской Федерации.**

В природоресурсном законодательстве установлено, что *объектами собственности* на природные ресурсы могут являться земля, недра, воды, леса, атмосферный воздух, растительный мир вне лесов. Кроме этого к объектам права собственности относятся также особо охраняемые природные территории.

Поэтому перечисленные природные ресурсы могут находиться в разных видах собственности. Однако следует отметить некоторую особенность разных видов ресурсов. Так, например, воды, леса, растительный мир имеют органическую связь с землей, поэтому собственность на эти ресурсы возникает опосредовано. Что касается атмосферного воздуха, то в данном случае необходимо индивидуализировать данный объект. Индивидуализированным может быть лишь воздушное пространство, а не сам воздух.

*Субъектами собственности* на природные ресурсы могут быть:

- физические и юридические лица;

- Российская Федерация (осуществляют Правительство РФ и специально уполномоченные государственные органы);
- субъекты Федерации (осуществляют правительства субъектов РФ и специально уполномоченные государственные органы);
- муниципальные образования (осуществляют администрации городов, поселков, станиц, районов (уездов), сельских округов (волости, сельсоветы) и др.).

*Виды собственности*, установленные в законодательстве РФ включают:

- *Государственная собственность* на природные ресурсы – связана отношением к ресурсам как к природным богатствам или общественным благам (см. тему 5).
- *Муниципальная собственность* – частично связана с государственной, но обусловлена конкретными границами отдельного муниципального образования.
- *Частная собственность* на ресурсы – предусматривает существование определенных разрешительных документов.

Ресурсно-экологическая проблематика стимулировала разработку вопроса о различных *режимах имущественных прав* и иерархии этих режимов. При этом акцент делается на анализ совокупности субъектов, которым принадлежит вся полнота имущественных прав и имеющих те или иные права приятия решений по использованию ресурсов, которые в совокупности обра-

зуют режим имущественных прав. Прежде всего, широкое признание получила представленная в более-менее завершенном виде Д. Бромлеем классификация имущественных прав с учетом их носителей, а также соответствующих прав и обязанностей собственников ресурса и других лиц. Данная классификация включает *четыре режима имущественных прав*:

1. *Государственная собственность*, при которой индивиды обязаны следовать правилам доступа или использования ресурса, которые определяются государственным агентством, осуществляющим контроль (управление) за ресурсом (установление государственными ведомствами правил использования земли в национальных парках или в государственных лесах).
2. *Частная собственность*, при которой индивидуальные владельцы обладают правом осуществлять общественно признаваемое использование ресурса и обязанностью избегать социально неприемлемого их использования (ведение приусадебного хозяйства в интересах его владельца при условии, что этим не затрагиваются негативным образом интересы других субъектов).
3. *Совместная собственность*, когда управление использованием ресурса осуществляется группа лиц, члены которой (собственники) имеют права и обязанности по использованию объекта присвоения и поддержанию его в продуктивном состоянии (групповое применение ирригацион-

ных систем в сельском хозяйстве; члены такой группы используют ирригационную систему согласно определенным установленным коллективно правилам, принесении каждым платежей для поддержки инфраструктуры, являющейся объектом совместного владения).

4. *Режим открытого доступа* (отсутствие собственности), когда группа пользователей или собственников не определена и выгоды от использования ресурса доступны каждому потенциальному пользователю (рыбные запасы открытого моря в условиях отсутствия имущественных прав и других правил использования ресурсов).

Однако каждый из режимов имущественных прав на практике может включать не все институциональные правила, относящиеся к использованию ресурсов. Например, права собственности на природный ресурс могут принадлежать государству (национальному правительству), а одновременно важные решения, касающиеся регулирования процесса использования ресурса (выдача лицензий на освоение) могут приниматься на региональном уровне, и оперативное управление этими ресурсами может происходить непосредственным пользователем ресурса (индивидуальные предприниматели, корпорации и др.).

Совокупность институтов, обслуживающих аллокационные решения по использованию ресурса, может объединять черты частных имущественных прав и устанавливаемых коллективно ограничений (купля-продажа прав на выбросы парниковых газов).

Это высказывание справедливо и в отношении других сфер природопользования и охраны окружающей среды. Поэтому в совокупности Э. Остром сформулирована *концепция иерархии имущественных прав (property-right hierarchy)* или «вложенных» институтов (*«nested» institutions*). Суть этой концепции состоит в том, что для большинства ресурсов существует множество уровней реализации имущественных прав, а именно, начиная с весьма широкой власти государства или национального правительства устанавливать общие основания имущественных прав и осуществлять контроль за использованием ресурса и, завершая властью индивидуальных пользователей ресурса, принимать инвестиционные или производственные решения по разработке или восстановлению ресурсов. Эти два уровня ограничивают процедуру принятия решений в пользовании ресурсами. Между ними существует множество других уровней, на которых принятые решения могут быть как индивидуальными, так и коллективными. В совокупности все они и формируют то, что именуется иерархией имущественных прав.

Например, по рыбным ресурсам открытого моря иерархия имущественных прав (с учетом особенностей национального режима России) может выглядеть следующим образом (табл. 4.1.).

На каждом уровне институциональной иерархии решаются определенные аллокационные проблемы.

Таблица 4.1.

*Иерархия имущественных прав на рыбные ресурсы открытого моря с учетом особенностей национального режима России*

<i>Масштаб принимаемых аллокационных решений</i>	<i>Субъекты, принимающие решения</i>	<i>Концептуальные черты режима имущественных прав</i>	<i>Аллокационные решения</i>
Аллокация (распределение) рыбных запасов между национальными государствами	Множество национальных правительств (государств)	Совместная собственность	Установление режима территориальных вод
Распределение рыбных запасов между регионами	Национальное правительство	Государственная собственность	Определение прав регионов по управлению и контролю за добычей и воспроизводством рыбных запасов
Распределение рыбных запасов среди рыбодобывающих компаний	Региональные власти совместно с региональными комитетами федеральных органов управления рыбными запасами	Совместная собственность	Установление индивидуальных квот на вылов (либо аукционная продажа квот) для рыбодобывающих компаний
Распределение квот на вылов внутри компаний или передача их другим компаниям	Индивидуальные рыбодобывающие компании	Частная собственность	Частные производственные и инвестиционные решения

Составлено с учетом: Challen R. Institutions, Transaction Costs and Environmental Policy. Institutional Reform for Water Resources. Cheltenham, UK. Northampton, MA, USA. 2000. P. 25.

При этом режимы имущественных прав дифференцируются с учетом различий в типах тех субъектов, которые принимают аллокационные решения на каждом из уровней институциональной иерархии, а также в зависимости от характера самих аллокационных решений или властных полномочий, которыми обладают соответствующие субъекты. В итоге формируется то, что именуется *сетью вложенных институтов* (*nested set of institutions*), когда институты (имущественные права) на каждом определенном уровне иерархической структуры поддерживаются в правовом отношении аллокационными решениями, принятыми на вышестоящем уровне. Единственным исключением является самый высший уровень иерархии, имущественные права на котором устанавливаются самостоятельно.

### **Экологическая стандартизация, нормирование и установление лимитов качества окружающей природной среды в Российской Федерации.**

Среди всего многообразия экологических стандартов и лимитов можно выделить (см. рис. 4.1.):

- стандарты, нормы и правила, регламентированные государственными нормативно-техническими документами;
- стандарты качества окружающей природной среды;
- нормирование выбросов в атмосферу;
- нормирование сбросов в водные объекты;
- нормативы образования и лимиты на размещение и захоронение отходов;

- лимиты на пользование природными ресурсами;
- технологические стандарты;
- стандарты качества продукции и др.

Всеми видами стандартов и нормативов производится регулирование качества окружающей природной среды с целью его улучшения или поддержания на определенном (устанавливаемом и обосновываемом) уровне.



*Рис. 4.1. Схема соподчинения стандартов, нормативов и лимитов, используемых в рамках нормативно-правовых методов управления природопользованием.*

*Качество окружающей природной среды* – это такое состояние экологических систем на Земле, при котором обмен веществами и энергией внутри природы и между природой и человеком изменяется в пределах, обеспечивающих устойчивость экосистем.

Оценить состояние окружающей природной среды можно, выработав систему емких и информативных критериев оценки состояния его биотической и абиотической составляющих. Перспективными могут оказаться методы, основанные на едином подходе к оценке состояния экосистем и слагающих их компонентов.

В данном случае, абиотическая компонента экосистем обычно подразделяется на зоны нарушений, а биотическая компонента – на классы состояний. При этом могут быть выделены следующие *классы и зоны экологического состояния (качества) окружающей природной среды*:

- зона экологической нормы ( $H$ ) или класс удовлетворительного (благоприятного) состояния среды, когда отсутствует заметное снижение прямых критериев оценки состояния экосистем ниже ПДК или фоновых значений, а также их продуктивности и устойчивости (деградация земель менее 5%);
- зона экологического риска ( $P$ ) или класс условно удовлетворительного (неблагоприятного) состояния среды, когда прямые критерии оценки состояния экосистем незначительно превышают ПДК или фоновые значения, а сами

экосистемы характеризуются заметным снижением продуктивности и устойчивости, с возможной в дальнейшем к спонтанной деградацией, но с обратимыми нарушениями (деградация земель от 5 до 20%);

- зона экологического кризиса (*K*) или класс неудовлетворительного (неблагоприятного) состояния среды, когда прямые критерии оценки состояния экосистем значительно превышают ПДК или фоновые значения, а сами экосистемы характеризуются сильным снижением продуктивности и устойчивости, с трудно обратимыми последствиями (деградация земель от 20 до 50%);
- зона экологического бедствия (или) класс катастрофического состояния среды, когда прямые критерии оценки состояния экосистем в десятки раз превышают ПДК или фоновые значения, а сами экосистемы характеризуются полной потерей продуктивности и устойчивости, с практически необратимыми последствиями (деградация земель более 50%).

Под *стандартизацией* в области охраны окружающей среды понимается внедрение в практику научно обоснованных, имеющих общеобязательное значение технических требований и норм (стандартов), регламентирующих хозяйственную деятельность в рамках природоохранного законодательства.

Под *экологическим нормированием* понимается научно обоснованное ограничение воздействия хозяйственной или иной

деятельности на ресурсы биосферы, обеспечивающее как социально-экономические интересы общества, так и его экологические потребности.

Под *экологическим нормативом* понимается величина антропогенной нагрузки, рассчитанная на основании экологических регламентов и получившая правовой статус.

Под *экологическим регламентом* понимается значение параметра состояния экогеосистемы, характеризующее качественное изменение ее реакции на антропогенные воздействия.

Разработанные и утвержденные в установленном порядке *нормативы* выступают в качестве *стандартов*.

*Экологические стандарты* представляют собой количественные и качественные показатели состояния природных объектов, имеют юридическую значимость и обладают всеми чертами правовых актов, в соответствии с которыми устанавливается правовой режим использования отдельных видов природных ресурсов, а также природоохраные правила деятельности в сферах, не связанных с их использованием.

Стандарты законодательно закрепляют требования общества по отношению к рациональному использованию природных объектов и обеспечению таких технических параметров деятельности, при которых исключалось бы или сводилось к минимуму негативное воздействие общества на природу.

*Экологические стандарты* могут быть подразделены на рамочные и региональные.

*Рамочные стандарты* определяют диапазон значений переменных (параметров), соответствующих представлению о критических состояниях рассматриваемого явления (компонент окружющей природной среды) в целом для всей области его существования.

*Региональные стандарты* характеризуют диапазон допустимых состояний данного явления, учитывая конкретные условия и отношения его существования, в пределах соответствующего компонента окружающей природной среды.

Целями нормирования являются:

1. Установление предельно-допустимых норм воздействия на природу (ПДНВ).
2. Гарантированность экологической безопасности населения.
3. Сохранение генофонда флоры, фауны, человека.
4. Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов.

Все нормативы качества разделяются на 3 группы:

1. *Санитарно-гигиенические (ПДК)*, которые подразделяются:
  - ПДК вредных химических выбросов;
  - ПДК вредных физических воздействий;
  - ПДК вредных биологических воздействий;
  - ПДК уровня радиации;
  - нормативы санитарно-защитных зон;

- ПДК вредных веществ в продуктах питания.

2. *Производственно-технические, т.е. предельно-допустимого уровня (ПДУ)*, которые подразделяются на:

- ПДУ выбросов, сбросов;
- ПДУ шума, вибрации, уровня радиации, магнитных полей;
- ПДУ использования химических, биологических и т.п. веществ в хозяйстве;
- строительные, градостроительные правила и нормы Сан-ПиН, СНиП.

3. *Вспомогательные комплексные, т.е. предельно-допустимой нагрузки (ПДН) на природную среду:*

- отраслевые;
- региональные;
- местные.

Стандарты, нормы и правила, регламентированные государственными нормативно-техническими документами, представлены государственными стандартами (ГОСТ), отраслевыми (ОСТ), республиканскими (РСТ) и стандартами предприятий (СТП), а также стандартами, разработанными бывшим Советом экономической взаимопомощи (СТ СЭВ), которые широко использовались ранее странами СНГ. В последнее время Международной организацией по стандартизации (ИСО или ISO) разрабатываются международные стандарты (СТ ИСО).

В области охраны окружающей среды первые ГОСТы были утверждены в 1976 г., среди которых основным является ГОСТ 17.0.0.01-76 «Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения», устанавливающий его цели, задачи и структуру. Данная система ГОСТов состоит из комплексов и групп взаимосвязанных стандартов, направленных на регулирование отношений в сфере взаимодействия общества и природы, сохранение и восстановление природных ресурсов и определяет организационные, технические, методические и другие требования по охране окружающей среды.

*Стандарты качества окружающей природной среды* регламентируют предельно-допустимые нормы воздействия на окружающую природную среду, гарантирующие экологическую безопасность населения и сохранение генетического фонда, обеспечивающие рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов.

Среди стандартов качества окружающей природной среды наиболее широко распространенным является норматив предельно допустимой концентрации (ПДК) вредных компонентов. Первые ПДК на территории РФ были определены в 1925 г. С этого же года контролируется содержание химических веществ в окружающей природной среде.

*ПДК* – это такая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном

влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений.

При нормировании загрязняющих веществ в атмосферном воздухе различают максимально разовое и среднее значения предельно допустимой концентрации, а также значение предельно допустимой концентрации для рабочей зоны (ПДКмр, ПДКср, ПДКрз)

*ПДКрз (рабочей зоны)* – предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны, которая не вызывает у работающих при поступлении в организм в пределах 8-ми часов в течение всего рабочего стажа, заболеваний и отклонений здоровья.

ПДКрз для токсичных элементов утверждены Минздравом РФ, в настоящее время действуют для более чем 1300 веществ в воздухе и более чем 1100 в воде. В 1949 г были введены ПДКсс и ПДКмр, в 1950 г – ПДК для воды.

*ПДКсс* – среднесуточная концентрация вредного (загрязняющего) вещества в воздухе, которая не оказывает прямого или косвенного вредного действия в условиях неопределенного долгого круглосуточного вдыхания.

*ПДКмр* – максимальная разовая концентрация вредного (загрязняющего) вещества в воздухе, которая не вызывает рефлекторных реакций в организме человека.

ПДКс и ПДКмр известны для 298 веществ. Общее количество веществ, отнесенных к токсичным, близко к 3000, большинство - органические соединения.

*Стандарты воздействия на компоненты окружающей природной среды* устанавливают уровень выбросов или сбросов загрязняющих веществ в процессе природопользования из конкретного точечного источника.

Например, эоловый выброс (разнос) отходов горнодобывающего производства из хвостохранилища или сброс шахтных вод. Стандарты воздействия базируются на показателях количества выбросов за определенный период или величины сбросов в единицу времени. Все стандарты воздействия на окружающую среду определяются на основе ПДК.

*Нормирование* выбросов в атмосферу осуществляется на основе количественной оценки величины предельно-допустимого выброса (ПДВ).

*ПДВ – предельно допустимый выброс в атмосферу* – это объем загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельным источником за единицу времени, превышение которого ведет к неблагоприятным последствиям в окружающей природной среде или опасно для здоровья человека.

ПДВ предельно допустимый выброс в атмосферу устанавливается для каждого источника загрязнения при условии, что приземная концентрация этих веществ не превысит ПДК.

*ВСВ* – временно согласованные выбросы – временно согласованные выбросы – предельно допустимая масса загрязняющих веществ, разрешенная к сбросу в течение определенного периода времени (как правило, календарного года). Устанавливается органами государственного экологического контроля в целях воздействия (управления воздействием) на окружающую природную среду.

*ОБУВ* – ориентировочно безопасный уровень воздействия химического вещества на организм человека. Устанавливается при отсутствии показателей ПДКсс и ПДКмр.

*Нормирование* сбросов в водные объекты осуществляется на основе количественной оценки величины предельно-допустимого сброса (ПДС).

*ПДС* – представляет собой научно-технический норматив массы вещества в сточных водах, максимально допустимой к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения качества воды в контрольном пункте.

*Нормативы* предельно допустимых уровней шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий устанавливаются на уровне, обеспечивающем сохранение здоровья и трудоспособности людей, охрану растительного и животного мира, благоприятную для жизни окружающую среду.

*Предельно допустимые нормы* применения агрохимикатов, средств защиты растений, стимуляторов роста и других вредных

веществ в сельском хозяйстве устанавливаются в дозах, обеспечивающих соблюдение предельно допустимых остаточных количеств химических веществ в продуктах питания, охрану здоровья, сохранение генетического фонда человека, флоры и фауны.

*Стандарты качества* продукции определяют предельно допустимые содержания вредных примесей в продуктах питания, питьевой воде и т.д.

*Технологические стандарты* устанавливают определенные требования для процесса производства и очистной технологии. При этом применяются стандарты на новую технику, наилучшую технологию, материалы, вещества и другую продукцию, способную оказать вредное воздействие на окружающую природную среду. Это означает, что на предприятиях, на которых они применяются, должны использоваться природоохранные технологии, соответствующие неким эталонным, а также выполняться экологические требования в процессе производства, хранения, транспортировки и использования продукции для предупреждения вреда окружающей среде, здоровью и генетическому фонду человека.

*ПДН – предельно-допустимая норма* – это такая мера воздействия на природу, при которой стабильно обеспечивается нормальный процесс обмена веществ и энергии экосистем Земли.

*Предельно допустимые нормы* нагрузки на окружающую природную среду устанавливаются при формировании территориально-производственных комплексов, развития промышленно-

сти, сельского хозяйства, строительстве и реконструкции городов, других населенных пунктов. Они утверждаются с учетом потенциальных возможностей окружающей природной среды, необходимости рационального и. пользования территориальных и природных ресурсов с целью обеспечения наиболее благоприятных условий жизни населению недопущения разрушения естественных экологических систем и необратимых изменений в окружающей природной среде.

*Нормативы* санитарных и защитных зон устанавливаются для охраны курортных, лечебно-оздоровительных зон, населенных пунктов и других территорий, водоемов и иных источников водоснабжения от загрязнения и других вредных воздействий.

*Лимиты на пользование* природными ресурсами являются системой экологических ограничений по территориям и представляют собой установленные природопользователям на определенный срок разрешения на изъятие (пользование) в выделенных объемах и по определенным правилам природных ресурсов.

*Нормативы* образования и *лимиты* на размещение и захоронение отходов. Главными принципами установления нормативов предельно допустимого размещения (захоронения) отходов должны быть (по аналогии с ПДВ и ПДС) отсутствие вредного влияния мест их размещения (захоронения) на экогеосистемы и человека, а также соответствие нормам образования отходов и возможностям их утилизации или экологически безопасного сохранения в настоящее время и обозримом будущем. При этом для

твердых и жидкых отходов, устанавливаемые лимиты могут рассматриваться как временно согласованные нормативы их размещения, с последующим их приведением в соответствие с экологогигиеническими требованиями, предусмотренными в экологическом обосновании, в результате реализации специально разработанных мероприятий и в течение конкретного периода времени.

### **Оценка природного и природно-техногенного воздействия на компоненты экосистем.**

Например, в результате аварии произошла протечка вредного вещества на открытую площадку. Как будет распространяться вредное вещество? Часть его будет испаряться и разноситься ветром. Часть будет просачиваться через почву и распространяться в ней вплоть до водоносных слоев, а потом передвигаться вместе с подземными водами. Часть останется на месте пролива и может быть легко удалена при ликвидации протечки. Эти процессы будут зависеть от величины вредности или иначе, токсичности данного вещества.

По токсичности все вредные вещества делятся на 4 класса опасности (I, II, III, IV).

Вещества I и II класса опасности относятся к наиболее токсичным. Вещества III и IV классов, а также слабо изученные с неясной токсичностью относятся к группе общетоксичных веществ.

В 1972 г ООН был принят список наиболее опасных для человека веществ, среди которых: сернистый газ, оксид и диоксид

углерода, оксид азота, углеводороды, хлороганические соединения, микотоксины, нитраты, нитриты, нитроамины, аммиак, ртуть, свинец, кадмий, взвешенные в воздухе пылевые частицы, концентрирующие различные металлы (табл. 4.2.).

Таблица 4.2.

*ПДК металлов и их соединений*

Класс опасности	Элементы, соединения	Воздух, ПДКсс, мг/м <sup>3</sup>	Вода, мг/л	Почва, мг/кг
I	Pb и его соединения	0,0003	0,01	32 (вал.) – общее содержание; 23 – подвижные формы; 20 - общесанитарные
I	Zn (оксид)	0,5	0,01	23 (подвижные формы)
II	Al	нет	0,5	нет
III	Mg	нет	0,01	не оказывает вредного воздействия (биофил)

ПДК и другие нормативы выведены эмпирически и не всегда привязаны к определенным соединениям или формам нахождения элементов. Не решены вопросы суммарного влияния нескольких элементов – эффектов их антагонистического (снижающего) или синергического (увеличивающего) взаимодействия.

При совместном присутствии в экологической системе нескольких токсичных веществ (1,2...,n) сумма их концентраций не должна превышать единицу при расчете по формуле (4.1.):

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1 \quad (4.1.)$$

где  $C_1, C_2 \dots C_n$  – фактические концентрации вещества;  
ПДК<sub>1,2,...n</sub> – предельно допустимая концентрация тех же веществ в соответствующей экосистеме.

В настоящее время введены новые понятия, характеризующие геоэкологические особенности элементов: литотоксичность, гидротоксичность, атмотоксичность, геоэкологичность.

Для количественного выражения геохимических зависимостей используются понятия «кларк концентрации элементов» (среднее содержание элемента в земной коре).

О степени нарушенности геосфера можно судить по отношению конкретного содержания элемента в земной коре к кларку элемента. Кларк элемента земной коры или биосферы используется для оценки состояния биосферы в целом, для оценки состояния локальных систем используется – фоновое содержание (естественное значение).

Суммарный экогохимический показатель литотоксичности минерального либо объекта или территории ( $\mathcal{E}\Gamma_m$ ) рассчитывается по формуле (4.2.):

$$\mathcal{E}\Gamma_m = \frac{1}{y} \sum_{i=1}^n \mathcal{E}\Gamma_i \quad (4.2.)$$

где  $\mathcal{E}\Gamma_i$  – экогохимический показатель литотоксичности минерала;  $y$  – показатель устойчивости минерала, учитывающий химическую, механическую, гидроаэродинамическую устойчивость и имеющий 3 градации:

высокую –  $y = 10$ ; среднюю –  $y = 5$ ; низкую –  $y = 1$ .

Средние оценки получены для типов пород и месторождений (как суммы минералов), а также площадей аномальных геохимических и рудных районов разных типов и масштабов.

Вывод: при определении *степени влияния химических элементов на организм* необходимо учитывать:

- 1) превышение или недостаток элемента в земной коре по сравнению с кларковой величиной;
- 2) геоэкологические особенности (степень патологичности);
- 3) миграционную способность элементов.

Для характеристики классов и зон экологического состояния среды предложены разнообразные биотические, биогеохимические и экогеологические показатели, среди которых можно выделить тематические, пространственные и динамические.

*Тематические критерии* представляют собой специфические индикационные показатели, к которым могут быть отнесены ботанические, биохимические, зоологические и почвенные.

*Ботанические индикационные показатели* имеют широкое распространение в связи с их чрезвычайной чувствительностью даже к незначительным нарушениям окружающей среды. С помощью изучения устойчивости разных видов растений и их ассоциаций к негативному техногенному воздействию можно с достаточной степенью детальности проследить за изменением зональности экологического состояния экосистем как в пространстве, так и во времени. При использовании ботанических критериев учитываются признаки негативных изменений на организменном,

популяционном и экосистемном уровнях. Показатели оценки состояния экосистем по ботаническим критериям приведены в табл. 4.3.

Таблица 4.3.

*Ботанические показатели состояния экосистем*

Оценочные показатели	Классы состояний			
	I Нормы (Н)	II Риска (Р)	III Кризиса (К)	IV Бедствия (Б)
Ухудшение видового состава естественной растительности	естествен- ная смена доминан- тов	уменьше- ние господ- ствующих и полез- ных видов	смена гос- под- ствующих видов на вторич- ные, сор- ные и ядо- витые	уменьше- ние оби- лия вто- ричных, полезных растений практиче- ски нет
Изменение ареалов	отсутствие	ослабле- ние, изре- живание	разделе- ние, со- кращение	исчезно- вение
Повреждение расти- тельности	отсутствие	поврежде- ние наибо- лее чувст- вительных видов	поврежде- ние сред- нечувстви- тельных видов	поврежде- ние слабо- чувстви- тельных видов
Уменьшение индекса разнообразия, %	менее 10	10-20	25-50	более 50
Повреждение древо- стоеv, %	менее 5	10-30	30-50	более 50
Гибель посевов, % площади	менее 5	5-15	15-30	более 30

*Биохимические индикационные показатели* основаны изменениях аномалий в содержании химических веществ, в основном, токсичных и микроэлементов в растениях, воздействие которых

приводят к негативным физиологическим и метаболическим нарушениям.

Так, установлено увеличение содержания тяжелых металлов в ассимилирующих органах растений, связанное с их проникновением в клеточные структуры с почвенным раствором, и повышающееся в процессе загрязнения среды и роста растений. Особенности аккумуляции в растениях разнообразных химических компонентов промышленного происхождения в зонах повышенной техногенной нагрузки позволяет использовать их в качестве биохимических индикационных показателей.

Таблица 4.4.

*Зоологические показатели состояния экосистем*

Оценочные показатели	Классы состояний			
	I Нормы (Н)	II Риска (Р)	III Кризиса (К)	IV Бедствия (Б)
Частота антропозононосных заболеваний	случайная	спорадическая	регулярная	массивная
Падеж домашних животных, %	случайный, менее 10	спорадический, 10-20	регулярный, 20-50	массивный, более 50
Биоразнообразие (в % от исходного)	менее 5	10-20	25-50	более 50
Плотность популяции вида-индикатора антропогенной нагрузки (в % от исходного)	менее 10	10-20	20-50	более 50

*Зоологические индикационные показатели* нарушений животного мира ориентированы на оценку состояния экосистем как на ценотических уровнях (видовом разнообразии, пространст-

венной и трофической структурах, биомассе, продуктивности и энергетике), так и на популяционных (численности, плотности, пространственной, демографической и генетической структурах). Наиболее информативные зоологические показатели приведены в табл. 4.4.

*Почвенные показатели* основаны на оценке плодородия почв, развития засоления, почвенно-эрзационных, вторично-антропогенных и других процессов, связанных с деятельностью человека.

Таблица 4.5.

*Почвенные показатели состояния экосистем*

Оценочные показатели	Классы состояний			
	I Нормы (Н)	II Риска (Р)	III Кризиса (К)	IV Бедствия (Б)
Плодородие почв (в % от потенциального)	более 85	65-85	65-25	менее 25
Содержание гумуса (в % от первоначального)	более 90	70-90	30-70	менее 30
Площадь вторично засоленных почв (%)	менее 5	5-20	20-50	более 50
Глубина смытости почвенных горизонтов	-	смыты горизонт А1 или 0,5 горизонта А	смыты горизонт А и частично горизонт АВ	смыты горизонты А и В
Площадь ветровой эрозии (полностью сдутье почвы в %)	менее 5	10-20	20-40	более 40
Площадь обнаженных коренных пород (в % от общей площади)	менее 5	5-10	10-25	более 25
Уровень активной микробной биомассы (снижение в число раз)	менее 5	5-10	10-50	более 50

В качестве интегральных показателей деградации почв обычно используется ее фитотоксичность (подавление роста и развития высших растений) и гентотоксичность (изменение структурно-функционального состояния почвенной биоты). Наиболее информативные почвенные показатели приведены в табл. 4.5.

*Пространственные критерии* имеют большое значение для оценки площади негативного воздействия на экосистемы. Пространственным критерием зон экологического нарушения служит относительная площадь земель (в %), выведенных из землепользования в пределах исследуемой экосистемы. Наиболее информативные пространственные критерии негативного воздействия на экосистемы приведены в табл. 4.6. и 4.7.

Таблица 4.6.

*Пространственные критерии негативного воздействия  
на экосистемы*

Оценочные показатели зон нарушения		Площадь нарушения в %			
		менее 5	5-19	20-50	более 50
Глубина нарушения	норма, (Н)	-	-	-	-
	умеренная, (Р)	Н	Н	Н	Р
	средняя, (К)	Н	Н	Н	К
	сильная, (Б)	Н	Р	К	Б

*Динамические критерии* выявления зон негативного воздействия на экосистемы основаны на оценке скорости их изменения (скорости накопления тяжелых металлов, скорости распространения засоленности территории и др). Существует достаточно

примеров, когда целые регионы, характеризующиеся кризисными и бедственными признаками по динамическим критериям, таковыми были и до антропогенного на них влияния, поэтому они не могут быть отнесены к зонам с нарушенным экологическим равновесием. В отдельных случаях характеристика динамических параметров техногенной нагрузки на территории может быть получена на основе оценки массовой доли или объемной концентрации загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду на единицу площади за единицу времени.

Таблица 4.7.

*Соотношение зон негативного воздействия на экосистемы  
и относительной площади нарушений*

Оценочные показатели	Классы состояний			
	I Нормы (Н)	II Риска (Р)	III Кризиса (К)	IV Бедствия (Б)
Умеренное	менее 70	менее 30	менее 30	менее 20
Среднее	менее 10	более 40	более 40	более 30
Сильное	менее 5	менее 40	менее 30	более 40

При оценке негативного воздействия на абиотическую составляющую экосистем появляется необходимость исследования состояния таких компонентов природной среды как атмосфера, поверхностные и подземные воды, литосфера. При этом для их оценки используются разнообразные прямые, косвенные и индикационные показатели.

*Прямые показатели* позволяют производить количественную оценку химического, механического, радионуклидного и бактериологического загрязнения компонентов среды.

*Косвенные показатели* ориентированы на оценку состояния компонентов среды, на основе использования критериев оценки смежных сред, с которыми они взаимодействуют (поверхностные воды – донные осадки и др.).

*Индикаторные критерии оценки* обычно позволяют получить интегральную характеристику соответствующего компонента среды.

Так, загрязнение атмосферного воздуха вредными химическими веществами, кроме их прямого сравнения с предельно допустимыми значениями концентраций, рассмотренными ранее, может быть оценено с помощью комплексного показателя среднегодового загрязнения воздуха.

Ресурсный потенциал атмосферы для конкретной территории устанавливается на основе оценки ее способности к рассеиванию и выведению примесей. Оценка рассеивающей способности атмосферы осуществляется на основе комплексной характеристики повторяемости метеорологических условий – потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА), способствующего рассеиванию загрязняющих воздушный бассейн примесей, и параметра потребления воздуха (ПВ). ПВ представляет собой объем чистого воздуха, необходимый для разбавления выбросов загрязняющих веществ до уровня средней концентрации. При этом на террито-

рии страны выделены пять характерных классов ПЗА. Оценка ресурсного потенциала атмосферы проводится с учетом гигиенического обоснования комфортности климата территории и возможности использования ее в рекреационных и селитебных целях.

Степень загрязнения поверхностных и подземных вод, донных осадков, почвенных покровов и литосфера базируется также на большом количестве нормативных показателей, основанных на прямых экогеологических (гидрогеохимических, геохимических и геофизических и др.) критериях оценки.

Современная экогеологическая оценка состояния компонентов окружающей природной среды и территорий основывается на разнообразных геохимических коэффициентах и показателях, часть из которых приведена в табл. 4.8.

Таблица 4.8.

*Экогеологические коэффициенты и показатели, используемые при оценке состояния компонентов окружающей природной среды и территорий различного функционального назначения.*

Коэффициенты, показатели	Индексы	Информативность и расчет коэффициентов и показателей
1	2	3
Кларк	$K_I$	Среднее содержание химического элемента в какой-либо космической или геохимической системе (Ферсман, 1934)
Местный кларк	$C_{cp}$	Среднее содержание химического элемента в данном объекте
Фон	$C_\phi$	Среднее содержание химического элемента в пределах однородного участка, в удалении от явных аномалий (Соловьев, 1985)

Продолжение таблицы 4.8.

1	2	3
Коэффициент концентрации	$K_c$	Отношение содержания элемента в исследуемом объекте к его фоновому содержанию в соответствующем компоненте окружающей среды (Методические рекомендации....., 1982)
Содержание компонента	$C_i$	Содержание химического компонента в данном объекте
Кларк концентрации	$K_k = C_i / K_c$	Отношение содержания химического элемента в конкретном природном объекте к кларку литосферы (Вернадский, 1954)
Пылевая нагрузка	$P_{\text{п}}$	Количество твердых выпадений за единицу времени на единицу площади (Саэт, 1990)
Общая нагрузка элемента	$P_{\text{общ}}$	Общее поступление химического элемента на единицу площади за единицу времени (Саэт, 1990)
Коэффициенты, показатели	Индексы	Информативность и расчет коэффициентов и показателей
Показатель пылевой нагрузки	$P_i / P_{\phi}$	Отношение количества твердых выпадений к фоновым выпадениям (Саэт, 1990)
Коэффициент биологического поглощения	$K_b$ (КБП)	Отношение содержания химического элемента в золе растений к его содержанию в почве или горной породе (Полынов, 1944)
Коэффициент концентрации	$K_c = C_i / C_{\phi}$	Отношение содержания химического элемента в конкретном природном объекте к среднему содержанию химического элемента в пределах однородного участка, в удалении от явных аномалий (фоновому содержанию) (Методические рекомендации...., 1982)
Коэффициент концентрации по ПДК (технологической геохимической нагрузки)	$K_i = C_i / ПДК_i$	Отношение содержания элемента в исследуемом объекте к его ПДК в соответствующем компоненте окружающей среды (Методические рекомендации....., 1982)

Продолжение таблицы 4.8.

1	2	3
Общий показатель техногенной геохимической нагрузки	$K_o = \sum_{(i)} K_{ndk}$	Аддитивная сумма коэффициентов концентрации по ПДК (коэффициентов техногенной геохимической нагрузки) (Методические рекомендации...., 1982)
Суммарный показатель загрязнения (концентрации)	$Z_c = \sum_{(i)} K_c - (n - 1)$	Аддитивная сумма превышения коэффициентов концентрации (рассеяния) над единичным (фоновым) уровнем (Саэт, 1990)
Суммарный показатель техногенной нагрузки	$Z_i = \sum_{(i)} K_i - (n - 1)$	Аддитивная сумма превышения коэффициентов техногенной геохимической нагрузки над единичным (фоновым) уровнем (Саэт, 1990)
Модуль техногенного геохимического загрязнения	$M_s = (K_o s) / S$	Отношение произведения общего показателя геохимической нагрузки ( $K_o$ ) и площади ореола загрязнения (s) к общей площади исследуемой территории (S) (Методические рекомендации..., 1982)
Коэффициенты, показатели	Индексы	Информативность и расчет коэффициентов и показателей
Модуль техногенной нагрузки (давления)	$M_{mh}$	Общий поток техногенных веществ, поступающих на единицу площади в единицу времени (Глазовский, 1975)
Коэффициент радиальной дифференциации (элювиально-аккумулятивный)	$K_{\Theta B}$ ( $\Theta A$ , $K_p$ )	Отношение среднего содержания химического элемента в том или ином почвенном горизонте к среднему содержанию его в почвообразующей породе (Глазовская, 1964)
Коэффициент биологической активности	$K_{ba}$	Сумма коэффициентов биологического поглощения элементов в золе растений (Айвазян, 1974)
Коэффициент литотоксичности (геотоксичности)	$K_{lt}$	Условный показатель токсичности, выраженный в условных баллах (Иванов, 1994)

### Окончание таблицы 4.8.

1	2	3
Потенциальная литоэкологич- ность	$\Gamma_{\text{эл}}$	Суммарный показатель потенци- альной опасности загрязнения, определенный как сумма произ- ведений коэффициентов концен- траций химических элементов на коэффициент литотоксичности соответствующих элементов (Иванов, 1994)

Использование экогеологических коэффициентов и показателей позволяют осуществлять оценку негативного воздействия на компоненты окружающей природной среды. Например, загрязнения, вызванного природными и/или антропогенными факторами, представляющими собой отклонение содержания химических элементов (или их соединений) от их фоновых значений в компонентах среды. Для оценки степени загрязнения компонентов среды обычно используется коэффициент концентрации  $K_c$ , представляющий собой отношение содержания элемента в исследуемом объекте С к его среднему фоновому содержанию  $C_\phi$ . Так как техногенные аномалии обычно имеют полизлементный состав, то для них может быть рассчитан суммарный показатель загрязнения ( $Z_c$ ), характеризующий эффект воздействия группы элементов. Суммарный показатель загрязнения  $Z_c$  рассчитывается согласно выражению (4.3.):

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_c - (n - 1) \quad (4.3.)$$

где  $n$  – число учитываемых аномальных элементов,  $K_c$  – коэффициент концентрации.

По суммарному показателю загрязненности разработана четырехбалльная оценочная *шкала степени загрязнения компонента природной среды*:

- допустимая степень загрязнения,  $Z_c < 16$ ,
- умеренно опасная степень загрязнения,  $Z_c = 16-32$ ,
- опасная степень загрязнения,  $Z_c = 32-128$ ,
- чрезвычайно опасная степень загрязнения,  $Z_c > 128$ .

Однако следует иметь в виду, что при использовании данного показателя не учитываются ни классы гигиенической опасности, ни современные разработки по токсикологии химических веществ. Одна и та же степень загрязнения по данному показателю может быть вызвана различными тяжелыми металлами.

Для их характеристики с этих позиций в последнее время применяется показатель потенциальной литоэкологичности ( $\Gamma_{\text{эл}}$ ), который рассчитывается по формуле (4.4.):

$$\Gamma_{\text{эл}} = \sum_{i=1}^n K_{\kappa} T_{\text{л}} \quad (4.4.)$$

где коэффициент литотоксичности  $T_{\text{л}}$  определяется в соответствии с геохимическими группами элементов по классам опасности: супертоксичные элементы  $T_{\text{л}} = 15$ ; I класс опасности  $T_{\text{л}} = 10$ ; II и III классы опасности  $T_{\text{л}} = 5$ ; IV класс –  $T_{\text{л}} = 1$ .

Таблица 4.9.

*Оценка состояния загрязненных территорий**с учетом токсичности загрязнителя*

Оценочные показатели	Классы состояний			
	I Нормы (Н)	II Риска (Р)	III Кризиса (К)	IV Бедствия (Б)
Концентрация всех определяемых элементов и соединений	фоновые или ниже ПДК	компоненты 2-го и 3-го классов опасности в пределах 1-5 ПДК; 1-го класса опасности на уровне ПДК	компоненты 2-го и 3-го классов опасности в пределах 5-10 ПДК; 1-го класса опасности на уровне 1-5 ПДК	компоненты 2-го и 3-го классов опасности более 10 ПДК; 1-го класса опасности превышает ПДК более, чем в 5 раз

Использование геохимических показателей основано, в основном, на сопоставлении существующего загрязнения литосферы с ПДК или фоном с учетом токсичности загрязнителя. Такая оценка приведена в табл. 4.9.

Характеристика определенных участков, пораженных антропогенным воздействием, производится с помощью интегральных оценок, основанных на показателях оценки. Укрупненные показатели техногенной загрязненности почв представлены в табл. 4.10.

Таблица 4.10.

*Укрупненные показатели оценки техногенной загрязненности почвенного покрова с ранжированием по классам состояний*

Оценочные показатели	Классы состояний			
	I Нормы (Н)	II Риска (Р)	III Кризиса (К)	IV Бедствия (Б)
Содержание легкорастворимых солей (вес. %)	менее 0,6	0,6-1,0	1,0-3,0	более 3,0
Содержание токсичных солей (вес. %)	менее 0,3	0,3-0,4	0,4-0,6	более 0,6
Содержание пестицидов (ПДК)	менее 1,0	1,0-2,0	2,0-5,0	более 5,0
Содержание поллютантов (ПДК)	менее 1,0	1,0-3,0	3,0-10,0	более 10,0
Содержание нефти и нефтепродуктов (вес. %)	менее 1,0	1,0-5,0	5,0-10,0	менее 10,0

### ***Задания и вопросы для обсуждения к теме № 4:***

1. Укажите структуру российского экологического законодательства.
2. Дайте определение понятия «окружающая среда» с позиций экологии.
3. Как описывается взаимоотношение организма со средой?
4. Определите понятие «благоприятная окружающая среда».
5. Экологическое законодательство и его источники.
6. Каким образом может быть реализовано право на благоприятную окружающую природную среду?
7. Каким образом может быть реализовано право на благоприятную окружающую природную среду?
8. В чем роль государства в реализации экологических прав?
9. Как в Российской Федерации регулируются отношения собственности на природные ресурсы и объекты?
10. Каково содержание имущественных прав (прав собственности) на природные ресурсы?
11. Каковы объекты собственности на природные ресурсы согласно законодательству Российской Федерации?
12. Каковы субъекты и виды собственности на природные ресурсы согласно законодательству Российской Федерации?
13. Каковы принципы экологической стандартизации, нормирования и установления лимитов качества окружающей природной среды?
14. Дайте определение качества окружающей среды и изучите виды качества окружающей природной среды.
15. Что понимается под экологической стандартизацией и нормированием?
16. Каковы цели нормирования и какие существуют нормативы качества окружающей природной среды?
17. Рассмотрите классификацию вредных веществ по степени опасности.
18. Каковы показатели оценки качества природного и природно-техногенного воздействия на компоненты экосистем?

### ***Рекомендуемая литература к теме № 4:***

1. Постановление от 30.04.2003. г. № 80 Министерства здравоохранения РФ «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.1.7.1322-03».
2. Бринчук М.М. Экологическое право. М.: Юристъ, 2002.
3. Инженерная экология. Общий курс. В 2-х т. Т. 2. / Под ред. Мазура И.И. М.: Высшая школа, 1996.

4. Кузнецова Н.В. Экологическое право: Схемы, комментарии. М.: Новый Юрист, 1998.
5. Куриленко В.В. Основы управления природо- и недропользованием. Экологический менеджмент. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000.
6. Пахомова Н.В. Концепция иерархии имущественных прав на природные ресурсы. / Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия «Экономика». Вып. 2, 2005 г.

## **Тема 5. Экономико-правовой механизм природопользования и охраны окружающей природной среды.**

**Цель:** получить представления о нормативных и правовых принципах платности природопользования, знать основы планирования и финансирования природопользования и охраны окружающей среды, проводить грамотную оценку природных ресурсов как природных благ.

## **Ценность природных ресурсов.**

В основе любого экономического развития лежат три фактора экономического роста: трудовые ресурсы, искусственно созданные средства производства, природные ресурсы.

Естественные ресурсы и объекты природы, рассматриваемые с позиции удовлетворения экологических потребностей отдельных индивидов и общества в целом, называются *экологическими благами*.

В течение периода развития общества к экологическим благам принято было подходить как к свободно воспроизводимым, серьезно не ограничивающим социально-экономическое развитие и находящимся в необходимых количествах в природе.

В настоящее время, учитывая дефицитность природных ресурсов, требующих рационального и эффективного использования, можно расценивать экологические блага как имеющие экономические качества и, таким образом, природные ресурсы можно считать *экономическими экологическими благами*.

Специфические особенности экономических экологических благ могут быть изучены с помощью расширенной их классификации (табл. 5.1.). В основу этой классификации положены два взаимоисключающих свойства:

1. Исключение – связано с ситуацией потребления блага каким-либо лицом.
2. Конкуренция в потреблении этого блага.

Таблица 5.1.

Исключение	Конкурентность	
	низкая	высокая
<i>Трудное</i>	Общественные блага	Ресурсы совместного потребления
<i>Легкое</i>	Клубные товары	Частные товары

Если какое-либо экономическое экологическое благо характеризуется сложностью исключения в случае его потребления кем-либо, то это благо является *благом свободного доступа*. Потребление подобного блага одним индивидом не снижает его доступности для других (озоновый экран, экологическая безопасность, ресурсы биоразнообразия, особо охраняемые природные территории). Если положение одного из потребителей экономического экологического блага не ухудшается в случае появления одного потребителя, то такое благо можно считать *благом низкой конкуренции*. Благо, предоставленное одному, может быть предоставлено другому без каких-либо затрат.

*Общественные блага* характеризуются свободой доступа и отсутствием соперничества в потреблении, неделимы и потребляются в полном объеме (атмосферный воздух, экологическая безопасность, озоновый экран, ресурсы биоразнообразия).

*Ресурсы совместного потребления* характеризуются свободным доступом, но их использование носит конкурентный ха-

рактер за количество или качество потребляемого блага (подземные водные источники, крупные горные системы, рыбные ресурсы открытого моря, некоторые месторождения ископаемых, асимиляционный потенциал биосферы).

Наряду с общественными экономическими экологическими благами существуют смешанные блага.

*Клубные* (облагаемые пошлиной) блага потребляются в полном объеме, но доступ к ним ограничен. Эти ограничения могут быть обусловлены либо принадлежностью блага к определенной группе людей, либо пространственным размещением блага (охотничьи угодья, участки леса, водохранилища, памятники природы, территории местного назначения).

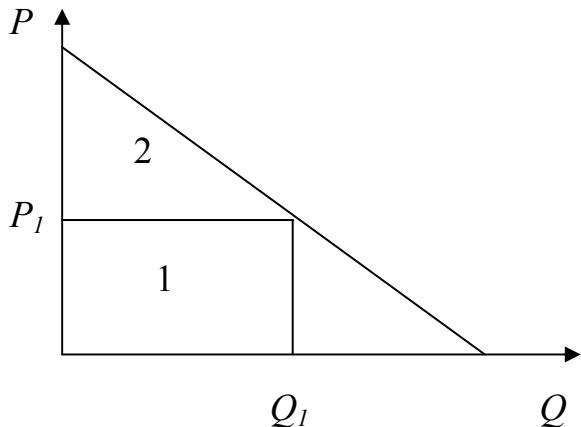
*Частные товары* – это часть природных ресурсов, которая обладает свойством собственности и характеризуется экономической категорией «товар» (земельные ресурсы, некрупные водоемы, небольшие участки леса).

Под *качеством окружающей природной среды* (с точки зрения экономической теории) понимается ее способность во взаимодействии с обществом с учетом долгосрочной перспективы выполнять следующие функции:

- среды обитания и жизнедеятельности человека;
- пространственного базиса развития и размещения производительных сил и расселения населения;
- источников природных ресурсов и приемника отходов производства и потребления;

- «хранилища» генофонда и видового разнообразия растительного и животного мира.

Для оценки экологических благ и в первую очередь благ общественных имеет важное значение определение «излишков потребителя».



$P_1$  – показывает рыночную цену блага, предлагаемую для потребителя;

$Q_1$  – качество окружающей среды, соответствующее этой цене;

Площадь фигуры № 1 показывает *часть платы потребителя за право пользования благом*.

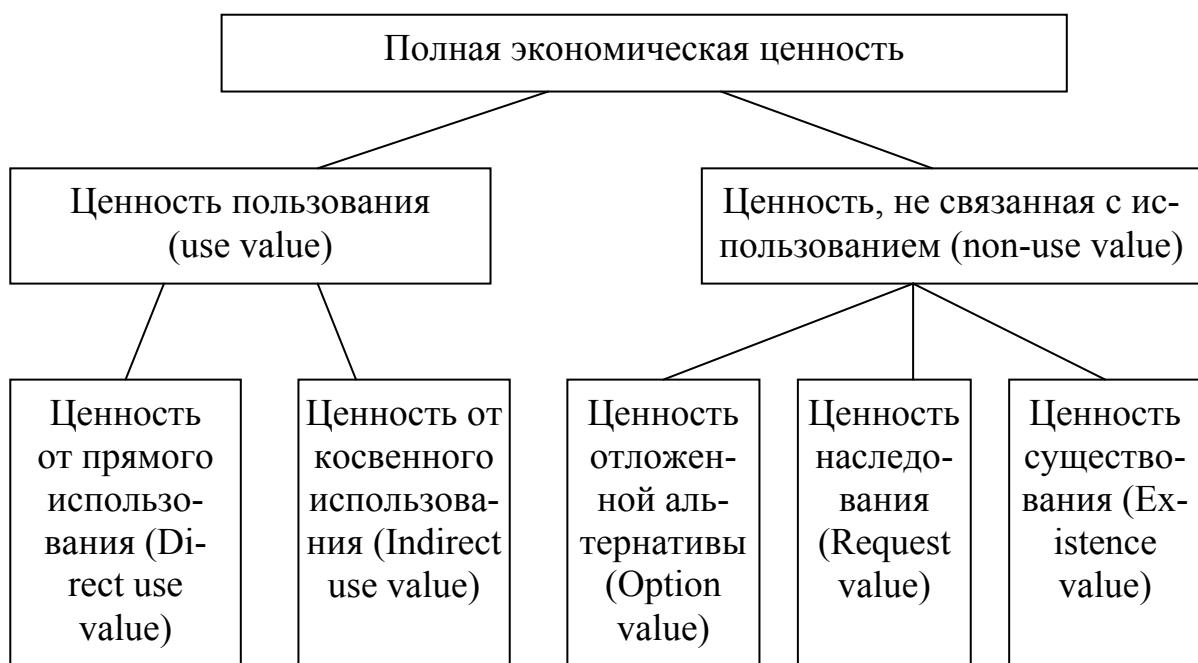
Площадь фигуры № 2 показывает *излишек потребителя*.

*Полезность блага* для потребителя определяется ценой, которую могут внести потребители за использование блага определенного качества.

*Излишек потребителя* – это либо плата, которую потребитель готов заплатить за потребление этого блага сверх рыночной цены, либо показатель ценности, которую потребитель получает от использования экологического блага, не заплатив за нее.

Отсюда общая полезность блага для потребителя определяется платой за пользование благом и излишком потребителя.

Концепция *экономической ценности* благ позволяет оценить разнообразные выгоды, которые могут быть связаны с сохранением и улучшением качества окружающей природной среды, ее ресурсов и услуг, прежде всего тех, которые не могут быть оценены в денежной форме в системе рыночных предпочтений (рис. 5.1.).



*Рис. 5.1. Различные виды экономических ценностей, атрибутированные экологическим благам*

*Ценность*, обусловленная использованием ресурсов, связана с получением разного вида дохода.

*Ценность прямого использования* может быть измерена с помощью дохода, полученного от естественных ресурсов и экономических благ (сбор урожая, улов рыбы).

*Ценность косвенного использования* измеряется дополнительным доходом, который получается от пользования услугами, предоставленными природной средой (эстетическая, рекреационная ценность природной среды и др.).

*Ценность, не связанная с использованием*, определяется будущими доходами потребителя.

*Ценность отложенной альтернативы* связывается с сохранением возможности извлечь прямую или косвенную выгоду от использования экологических благ в будущем. Она выражается через готовность заплатить за сохранение окружающей среды для ее использования в будущем.

*Ценность наследования* определяется за готовность заплатить за чистую окружающую природную среду, которой воспользуются будущие поколения.

*Ценность существования* определяется не доходами, связанными с использованием экологических благ, а самим фактом существования чистой разнообразной и продуктивной окружающей среды.



*Подумайте, каким образом и используя какой признак ценностной оценки можно оценить ценность рекультивируемых городских земель и чистых вод?*

*Практическое использование экономической оценки природных ресурсов* (их ценности, полезности, значимости для человека

и общества в целом) может включать в себя следующее содержание:

1. Экономическая оценка природных ресурсов используется при реализации процедуры ОВОС (оценка воздействия на состояние окружающей среды) и осуществление экологической экспертизы с процедурой оценки воздействия любого вида деятельности человека на окружающую природную среду.
2. Экономическая оценка природных ресурсов необходима для включения этих ресурсов в состав национального богатства страны, а также для корректировки определения основных макроэкономических показателей развития страны (ВВП или ВНП).
3. Экономическая оценка природных ресурсов необходима для обоснования ставок платы за использование природных ресурсов.
4. Экономическая оценка природных ресурсов необходима для определения ущерба, возникающего вследствие изменения (потери) количественных и качественных характеристик природных ресурсов по любой причине.
5. Экономическая оценка природных ресурсов необходима для определения залоговой стоимости природных ресурсов для привлечения отечественных и иностранных инвестиций в развитие экономики.

6. Экономическая оценка природных ресурсов необходима для обоснования перевода природных ресурсов из определенного вида пользования в другой вид (перевод сельскохозяйственных земель в земли под строительство).
7. Экономическая оценка природных ресурсов необходима для страхования технологий, использование которых сопряжено со значительным риском.
8. Экономическая оценка природных ресурсов необходима для формирования рынка лицензий на природопользование.

### **Подходы к оценке экономической ценности природных ресурсов.**

Среди существующих *подходов к определению экономической ценности природных ресурсов* можно выделить такие, которые основаны на:

- рыночной и рентной оценке природных ресурсов,
- индивидуальных и замыкающих затратах,
- альтернативной стоимости,
- общей экономической ценности (стоимости) (см. п.1.1.) и др.

Практически все эти подходы базируются на оценке затрат на выявление, изучение, освоение и эффективное применение природных ресурсов в хозяйственной деятельности, с учетом их территориального распределения, рационального использования и воспроизводства.

В общем виде *экономическая оценка природных ресурсов* может быть представлена следующим образом (5.1.):

$$Q = P + E \quad (5.1.)$$

где  $Q$  – экономическая оценка природных ресурсов;  $P$  – промышленная составляющая акта природопользования;  $E$  – социально-экологическая составляющая акта природопользования.

*Социально-экологическая составляющая* акта природопользования может быть представлена в виде (5.2.):

$$E = \sum_{k=1}^m q_k \times S_k \quad (5.2.)$$

где  $q_k$  – объем (величина)  $k$ -го вида экономического экологического блага, услуги;  $S_k$  – экономическая оценка вида экономического экологического блага, услуги (см. табл. 5.2.).

В настоящее время известна совокупность методов измерения и оценки экономических экологических благ и услуг, характеризующаяся, прежде всего с точки зрения типов рынка и режимов функционирования рынка (таблица 5.2.).

*Промышленная составляющая* акта природопользования оценивается как промышленное сырье и включает в себя (5.3.):

$$P = R_1 + R_2 \quad (5.3.)$$

где  $R_1$  – статическая дифференциальная рента (лесная, земельная, водная, горная и др.);  $R_2$  – динамическая дифференциальная рента (межвременная, рента истощения, королевская рента, рента Хотеллинга).

Таблица 5.2.

*Классификация методов измерения и оценки экономических экологических благ и услуг*

Режим функционирования рынка	Тип рынка		
	обычный (реальный)	«неявный»	искусственный (сконструированный, суррогатный)
	<b>1 класс</b>	<b>3 класс</b>	<b>5 класс</b>
Рынок, основанный на реальном поведении субъектов (агентов, участников) рынка	1. Прямая реакция на здоровье людей и производство	1. Метод транспортно-путевых издержек	1. Готовность платить за благо или готовность платить компенсацию за отсутствие блага
	2. Метод профилактических или защитных затрат	2. Рынок недвижимости 3. Метод дифференциации в уровне зарплатной платы	
Рынок, основанный на предполагаемом поведении субъектов рынка	<b>2 класс</b>	<b>4 класс</b>	<b>6 класс</b>
	1. Метод замещения, воссоздания издержек 2. Метод «тевневого» проекта	-	1. Метод дополнительных непредвиденных затрат

Примечание: «Неявный» рынок – экологический показатель входит в стоимость продукта или услуги. «Искусственный» рынок – моделируемый рынок с условием возможности существования подобного рынка.

*Статическая дифференциальная рента ( $R_1$ )* представляет собой дополнительный разностный доход между общими издержками на производство продукции и доходом от ее продажи.

*Динамическая дифференциальная рента ( $R_2$ )* в отличие от статической дифференциальной ренты не является доходом. Ее

назначение – компенсировать убыль, износ природного ресурса, поэтому она является элементом издержек производства и подлежит перечислению в специальный федеральный и региональные фонды воспроизводства минерально-сырьевой базы страны (аналог амортизационных отчислений).

Рыночная оценка природных (и минеральных) ресурсов основана на их использовании в соответствии с дефицитностью на рынке.

Однако как показывает практика, цены, складывающиеся на рынке природных ресурсов, не всегда отражают их истинную ценность, так как практически не учитывают реальные социально-экономические и природоохранные последствия, возникающие в связи с нерациональным использованием этих ресурсов. Отсюда, рыночная оценка природных ресурсов отражает, в основном, потребность в обеспечении общества конкретными видами ресурсов.

Рентная оценка природных ресурсов достаточно хорошо проработана в теории экономики природо- и недропользования. Рента возникает при наличии ограниченности или уникальности природных (минерально-сырьевых) ресурсов, причем основным фактором, ее определяющим, является спрос на конкретный вид ресурса. Добавочный доход, получаемый в результате использования такого природного ресурса, основан на сравнительных оценках его достоинств и эффективности применения и отражает рентную концепцию экономической оценки природных ресурсов.

При этом разница между общественно-необходимыми затратами труда, определяемыми худшими природными условиями производства, и индивидуальными затратами производства образуют так называемый *дифференциальный рентный доход*.

Отсюда, согласно концепции конкурентных преимуществ, ресурс более высокого качества и (или) более доступный (месторождения, залегающие ближе к земной поверхности и с более высоким содержанием полезных компонентов) позволяет при прочих равных условиях (квалификация обслуживающего персонала, качество оборудования и технологий) получать лучшие экономические результаты по сравнению с менее доступными и качественными природными ресурсами.

Разность в доходах, обусловленная только различием в качестве природных условий или/и природного ресурса, в экономической теории определяется как *дифференциальная рента I*.

Разность в доходах, обусловленная различием уровней организации и технической оснащенности природопользования, а, следовательно, эффективностью использования природного ресурса, является *дифференциальной рентой II*.

*Годовая дифференциальная рента* может быть рассчитана по формуле (5.4.):

$$D = \sum_{i=1}^n (Z_i - S_i) n_i \quad (5.4.)$$

где  $D$  – дифференциальная рента;  $Z_i$  и  $S_i$  – затраты как текущие, так и единовременные на использование единицы  $i$ -го при-

родного ресурса, полученного соответственно при худших и непосредственно оцениваемых условиях;  $n_i$  - объем  $i$ -го природного ресурса ( $i = 1, 2, \dots, m$ ).

Приведение разновременной дифференциальной ренты к текущему моменту производится с помощью ее умножения на соответствующий коэффициент дисконтирования, позволяющий сопоставлять затраты и выгоды в течение всего периода природопользования (5.5.).

$$B = \frac{1}{(1 + \varepsilon_{nn})^t} \quad (5.5.)$$

где  $t$  – период времени природопользования,  $\varepsilon_{nn}$  – норматив для приведения разновременных расходов.

Таким образом, при использовании рентного подхода могут быть учтены следующие аспекты, способствующие рациональному использованию природных ресурсов:

- при рентных оценках лучший ресурс получает большую стоимость, так как его использование дает относительно больший доход при одинаковых затратах;
- затраты на освоение природных ресурсов ориентированы на некий средний уровень, и, следовательно, их оценка более объективна;
- рентные оценки исходят из факта ограниченности природного ресурса.

В настоящее время при определении экономической ценности природных ресурсов часто применяются так называемые за-

мыкающие затраты, под которыми понимаются предельные затраты при использовании конкретного природного ресурса.

*Замыкающие затраты* рассматриваются как предельно допустимый уровень затрат на удовлетворение потребности общества в данном виде ресурса. Это позволяет представлять данные затраты не только как предельно-допустимые нормы прироста затрат на расширение производства ресурса, но и как нормы замены природного сырья материально-трудовыми ресурсами, используемыми при реализации мероприятий по экономическому снижению потерь и др. Таким образом, существует предел затрат на использование прироста единицы природного ресурса, выше которого не целесообразно его эксплуатировать. Экономический эффект в замыкающей сфере потребления данного ресурса отражает ее общественно-полезную значимость, отсюда, адекватным показателем замыкающих затрат является предельный экономический эффект.

Разница между замыкающими и индивидуальными затратами, равная фактическим затратам на получение прироста единицы соответствующего природного ресурса, составляет величину *экономического эффекта природопользования*.

Эта разница и рассматривается в качестве *дифференциальнойной ренты*, а уровень затрат может быть определен на основе приведенных затрат, рассчитываемых по формуле (5.6.):

$$\Pi_p = C + E_h K \quad (5.6.)$$

где  $C$  – себестоимость конкретного вида природного ресурса использованного в течение года при природопользовании;  $E_n$  – коэффициент приведения капитальных вложений к годовой размерности, равный 0,12,  $K$  – капитальные вложения, использованные в процессе реализации данного ресурса.

При экономической оценке природных ресурсов иногда используется затратный принцип, который основан на принятии в качестве базовой цены суммарных затрат на их добычу, подготовку, освоение и использование.

Затратный подход может использоваться также для оценки стоимости воспроизводства природных ресурсов. При этом рассчитываются компенсирующие потенциальные затраты, необходимые для замещения утраченного ресурса аналогичным, т.e основой для его экономической оценки служат расходы, связанные с вложением труда и средств в воспроизводство данного природного ресурса. Например, если в результате разработки месторождения полезных ископаемых разрушается плодородный почвенный слой, то минимальной экономической оценкой деградированной почвы будут затраты на восстановление плодородия этого участка в результате рекультивации. На затратном принципе основано установление платы за забор воды промышленными предприятиями, действующее в настоящее время

Если ресурсом является земля, и при ее использовании ежегодная прибыль равна  $K$ , то в случае, когда коэффициент эфек-

тивности единовременных вложений  $E$ , цена участка земли составит (5.7.)

$$C = R/E \quad (5.7.)$$

Региональная оценка  $R$  учитывает вид землепользования, качество почвенного слоя, обеспеченность водными ресурсами, транспортом, энергией и др.

Однако затратный принцип экономической оценки природного ресурса содержит в себе принципиальное противоречие: чем лучше по качеству природный ресурс, тем меньшую оценку он будет иметь. Так, согласно этому принципу, чем ближе к земной поверхности располагается месторождение полезных ископаемых, то его экономическая оценка будет ниже по сравнению с аналогичными месторождениями, залегающими на большей глубине. Кроме того, оценка стоимости затрат, связанных с использованием природного ресурса, методически существенно усложняется в условиях роста его дефицитности. Так, если в качестве природного ресурса выступают полезные ископаемые, то простейшим способом оценки их стоимости является установление общих затрат на добычу всей массы минерального сырья. Если же при сопоставлении экономических показателей данного месторождения с другими соответствующие расходы будут значительно отличаться, то расчет возможной прибыли при переработке сырья в готовый продукт необходимо производить через дифференциальную ренту.

Согласно результативному подходу экономическую оценку (стоимость) имеют только те природные ресурсы, которые приносят доход.

Отсюда, она может определяться стоимостным выражением первичной продукции, получаемой от эксплуатации природного ресурса, или разницей между полученным доходом и текущими затратами.

Такой подход также имеет много недостатков с точки зрения рационального природопользования. Во-первых, не для любого природного ресурса может быть произведена экономическая оценка первичной продукции. Так, если сырая нефть, добытая из скважины, имеет вполне определенную товарную стоимость, то выделение доли дохода при добыче воды в первичном продукте представляет сложную проблему, за исключением отдельных случаев (например, минеральной воды, используемой для непосредственного потребления).

Во-вторых, доход от использования ресурса может быть как прямым, так и косвенным, который достаточно сложно оценить. Это относится, в частности, к использованию природных объектов в рекреационных целях, к климатическим ресурсам территории и т.д. В-третьих, при таком подходе не учитывается фактор времени. Так, например, не используемый в настоящее время ресурс, и не имеющий в соответствии с данным подходом стоимости, в будущем может быть использован и даже стать дефицитным.

При затратно-ресурсном подходе в стоимость природного ресурса включаются затраты на его освоение и доход от его использования.

Данная концепция имеет то достоинство, что оценка природного ресурса, полученная таким способом, будет выше, чем в предыдущих случаях. Это стимулирует рациональное использование природных ресурсов. Однако, данному подходу присущи все недостатки как затратного, так и результативного подходов.

При монопольно-ведомственном подходе стоимость природного ресурса устанавливается в соответствии с потребностями финансового обеспечения деятельности специализированных федеральных служб (министерств и ведомств), осуществляющих управление природными ресурсами.

Данный принцип является разновидностью затратного, с той только разницей, что его нельзя отнести к научно обоснованному.

При воспроизводственном подходе стоимость природного ресурса устанавливается в соответствии с потребностями финансового обеспечения деятельности специализированных федеральных служб (министерств и ведомств), осуществляющих управление природными ресурсами.

В таком случае использование природного ресурса должно подразумевать как его восстановление в прежнем качестве и количестве (для возобновляемых ресурсов), так и компенсацию с учетом неухудшения стандарта качества окружающей среды в данном регионе (для невозобновляемых ресурсов).

Стоимость природного ресурса будет включать в данном случае совокупность затрат, необходимых для воспроизведения (компенсации потерь) ресурса на определенной территории.

В связи с предположением о потенциальной дефицитности соответствующего природного ресурса подобный подход может привести к завышенной его стоимостной оценке. Однако, принимая во внимание тот факт, что в основных сырьевых районах резервы экстенсивной эксплуатации природных ресурсов практически исчерпаны, а состояние окружающей среды близко к катастрофическому, данный подход может рассматриваться в качестве перспективного.

В последнее время часто используется так называемый принцип альтернативной стоимости или упущенной выгоды, с помощью которого можно осуществить экономическую оценку природных ресурсов или объектов, имеющих заниженную или нулевую рыночную цену.

В этих случаях, оценка осуществляется с помощью альтернативной стоимости этих ресурсов, а также утраченных доходов и выгод, которые могли бы быть получены при их использовании в других целях.

*Например*, альтернативные стоимости природных заповедников – это выгоды, которые теряет общество и природопользователи в связи с консервацией этих территорий. Такие издержки связаны с не использованием обществом природных ресурсов с

этих территорий, а альтернативные стоимости включают выгоды от их альтернативного природопользования.

Данная концепция в значительной степени связана с затратной, т.к. чем меньше альтернативная стоимость природного ресурса (объекта), тем меньше затрат необходимо для компенсации экономических потерь от его сохранения. Так, выгоды от любой хозяйственной деятельности, даже связанной с разработкой месторождений очень ценных полезных ископаемых или строительством крупных промышленных сооружений, будут заведомо не сопоставимы с потерей таких уникальных рекреационных территорий, к которым, например, относятся экосистемы оз. Байкал и примыкающих к нему территорий.

Перспективным может являться метод общей экономической ценности (стоимости) природного объекта. Величина общей экономической ценности включает следующие показатели: стоимость использования (потребительская стоимость) и стоимость неиспользования, которые, в свою очередь, состоят из прямой и косвенной стоимости использования, а также возможной стоимости существования.

## **Экономические механизмы обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей природной среды в Российской Федерации**

Экономический механизм природопользования и управления экологической безопасностью является частью общей системы

управления экономикой в целом. На различных уровнях управления он имеет свои особенности. Можно выделить:

- макроуровень, т. е. управление в рамках всей экономики;
- мезоуровень, касающийся отдельных ее секторов, отраслей, например, нефтедобычи;
- уровень конкретных предприятий-природопользователей
  - инструменты экономического механизма носят более специальный характер, приспособленный к особенностям этих предприятий.

*Экономический механизм* управления экологической безопасностью можно рассматривать в широком и узком смысле.

*В широком смысле* экономический механизм управления – это система организационно-экономических мер, касающихся природопользования и охраны окружающей среды, что означает наличие взаимосвязанных организационно-административных и экономических мер. Так, планирование, разработка, введение, исполнение и контроль целевых программ природопользования осуществляются с помощью механизма управления экологической безопасностью. В них содержатся элементы экономического воздействия. В частности, контроль за установленными государством нормами осуществляется административными методами, но при этом он сопровождается штрафами и субсидиями, т.е. экономическими воздействиями на природопользователей.

*В узком смысле* экономический механизм включает только собственно экономические меры, без административного воздей-

ствия. Например, потребители готовы платить больше за экологически чистые продукты, что стимулирует сельскохозяйственных производителей изготавливать такие продукты.

*Механизм управления экологической безопасностью*, в том числе *экономический механизм*, должны быть согласован как по вертикали, так и по горизонтали. Меры воздействия, принимаемые на различных уровнях управления, на различных стадиях технологической цепочки – от изъятия природных ресурсов до производства готовой продукции и ее реализации – не должны противоречить друг другу.

Механизм управления экологической безопасностью закреплен в нормах основополагающего Закона Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды», в многочисленных подзаконных актах. Особенностью Закона «Об охране окружающей природной среды» является то, что в нем идет речь фактически о природопользовании, т.е. использовании природных ресурсов человеком. Такое использование предполагает, естественно охрану объекта использования, т.е. природной среды.

Подходы к установлению конкретного перечня *экономических инструментов обеспечения экологической безопасности* могут быть различны, и включать в себя больше или меньше элементов. Однако сущность каждого из указанных подходов состоит во включении распределительных, карательных и поощрительных инструментов для отдельных природопользователей.

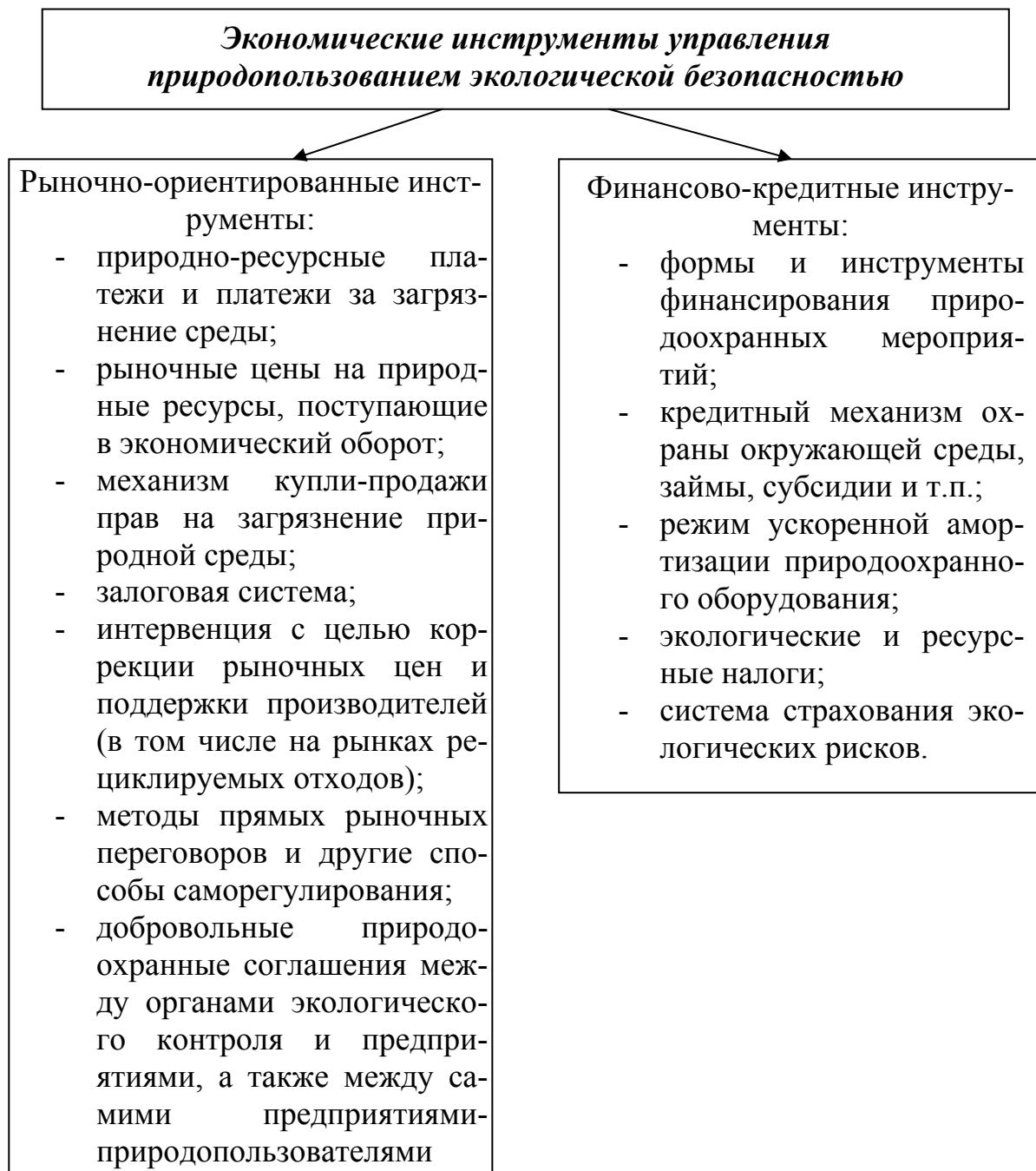
Так, например, проф. Петров В.В. приводит следующую структуру экономических инструментов охраны окружающей природной среды (рис. 5.2.).



*Рис. 5.2. Структура экономических инструментов охраны окружающей природной среды*

В работе Пахомовой Н.В. и Рихтера К.К. приводится подразделение возможных к применению экономических инструментов управления природопользованием и экологической безо-

пасностью на рыночно-ориентированные и финансово-кредитные инструменты (рис. 5.3.).



*Рис. 5.3. Экономические инструменты управления природопользованием и экологической безопасностью*

Для определения конкретного набора инструментов обеспечения рационального природопользования и охраны окружаю-

щей природной среды необходимо применять следующие *критерии*:

- эффективность (способность достигать экологические цели наиболее рациональным, сберегающим затраты путем);
- справедливость (в отношении распределения последствий введения инструментов между различными социальными группами и хозяйствующими субъектами);
- реализуемость (включая наличие информационных источников и объем необходимых данных для обоснования и расчета, с одной стороны, и для контроля за соблюдением – с другой);
- гибкость перед лицом постоянных экономических и других изменений;
- заложенность долговременных стимулов (ориентирующих хозяйствующие ячейки на поиск наилучших природоохранных решений, достижение все более «высоких» экологических рубежей и т.п.);
- социально-политическая приемлемость (степень поддержки и согласия на применение со стороны различных слоев общества).

Наиболее распространенными на практике *инструментами управления экологической безопасностью и обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей природной среды* в Российской Федерации являются:

- платежи за использование природных ресурсов (ресурсные платежи);
- платежи за загрязнение окружающей природной среды и размещение экологически вредных веществ (эмиссионные платежи);
- система правового и организационного обеспечения экономического стимулирования и экономической ответственности;
- система экологических фондов;
- система экологического страхования.

Учитывая содержание современных международных соглашений, регулирующих природопользование во всем мире, и неизбежное присоединение нашей страны к исполнению этих нормативно-правовых актов, в практику обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей природной среды вводится новый механизм купли-продажи прав на загрязнение природной среды (Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата).

Однако любой экономический инструмент обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей природной среды имеет ряд *достоинств* и ряд *недостатков*.

#### *Преимущества:*

- высокая эффективность с точки зрения экономии экологических затрат;

- способность вырабатывать устойчивые стимулы к сокращению загрязнения среды, а тем самым и к научно-техническим инновациям;
- усиливают гибкость механизма экологического управления в целом, обеспечивают условия для самостоятельного определения предприятиями стратегии природоохранной деятельности;
- способствуют через механизм рыночного ценообразования сохранению дефицитных экологических ресурсов для будущих поколений;
- обеспечивают природоохранную деятельность необходимыми источниками финансирования.

*Недостатки и слабости:*

- сложность точного задания начального уровня эмиссионных платежей и обусловленная этим неопределенность достижения конечного природоохранного результата;
- высокая чувствительность к инфляционным процессам, требующая постоянной корректировки уровня платежей;
- риск снижения конкурентоспособности продукции, в том числе на международных рынках, вследствие относительно высоких совокупных экологических издержек.

### **Содержание и сущность системы ресурсных платежей.**

В России действует весьма разветвленная система платежей за пользование природными ресурсами (ресурсных платежей). Начало формирования платежей за природопользование положи-

ло принятие в 1991 г. Закона РФ «О плате за землю». Затем с принятием в 1992 г. Закона РФ «О недрах» платный порядок был распространен на отношения, связанные с недропользованием и далее распространен на другие основные ресурсы, включая водные и лесные. Состав и порядок применения платежей уточняются по мере обобщения накапливаемого опыта, а также с учетом международной практики.

Платность недропользования устанавливалась Горным уставом Российской империи и Горным положением СССР (от 09.09.1927 г.), но принцип платности в отношении природных ресурсов был отменен с принятием в 1936 г. Конституции СССР.

Для субъектов хозяйственной деятельности (юридических и физических лиц) платным является пользование всеми основными природными ресурсами: земельными, лесными, водными ресурсами, объектами животного мира и водными биологическими ресурсами (прежде всего рыбными), месторождениями полезных ископаемых. Часть платежей за природные ресурсы (например, за землю и воду) в ходе уточнения законодательства приобрела налоговую форму. Виды ресурсных платежей, применяемые в РФ указаны в табл. 5.2.

*Плата за пользование землей* имеет налоговую форму. Она взимается в виде земельного налога. В случае оформления договора аренды взимается арендная плата.

Таблица 5.2.

*Платежи за использование природных ресурсов*

<i>Виды платежей</i>	<i>Разновидности</i>	<i>Правовая основа</i>	<i>Порядок установления</i>
Плата за землю (земельный налог и арендная плата)	За земли сельскохозяйственного назначения; городские земли; земли водного, лесного фондов и фонда недр.	Земельный кодекс РФ, Налоговый кодекс РФ, ФЗ «О федеральном бюджете на .... год»	Налоговая база (кадастровая стоимость земельного участка) + налоговая ставка + налоговые льготы
Плата за недра	Налог на добычу полезных ископаемых; плата за геоинформацию, акцизы, сбор на лицензию, экспортные пошлины	ФЗ «О недрах», Налоговый кодекс РФ (ч. II), ФЗ «О соглашениях о разделе продукции»; бюджетное законодательство	Налоговая база – стоимость добываемых полезных ископаемых
Плата за лес	Лесные подати Арендная плата	Лесной кодекс РФ, Постановление Рослесхоза МПР РФ (01.04.2005), Постановление Правительства РФ «О плате за изъятие земель ЛФ» (11.07.2003)	За единицу лесного ресурса или за гектар участков лесного фонда
Водный налог	За забор воды; за водопользование для целей гидроэнергетики; за использование акватории водных объектов	Водный кодекс, Налоговый кодекс РФ (ч. II)	Налоговая база (объем забранной воды или площадь водного пространства), налоговая ставка, лимит водопользования

Примечание: по книге «Экономика природопользования и экологический менеджмент» // Пахомова Н.В., Рихтер К.К. СПб.: СПбГУ, 2006.

Плата установлена за пользование сельскохозяйственной, городской, пригородной землей, лесными землями, землями, занятymi месторождениями полезных ископаемых и землями некоторых других категорий. Ставка земельного налога является единой независимо от того, находится ли земельный участок в пользовании, владении или собственности соответствующего налогоплательщика.

Таким образом, земельный налог имеет фискальную направленность, и средства, полученные от его взимания, поступают в бюджеты (местные, субъектов Федерации и федеральный). С учетом относительно высокого уровня ставок (прежде всего за городские земли) земельный налог выполняет и стимулирующую функцию, способствуя рационализации землепользования.

*Платежи за пользование недрами.* Применяемая система платежей введена с 01.01.2002 г. согласно изменениям и дополнениям, внесенным во вторую часть Налогового кодекса. Введенные Законом РФ «О недрах», они включают:

- платежи за право пользования, разведку, добычу полезных ископаемых, строительство подземных сооружений (не связанных с добычей полезных ископаемых), захоронение вредных веществ;
- отчисления пользователей недр на воспроизводство минерально-сырьевой базы;
- акцизные сборы;
- сборы на выдачу лицензий на недропользование.

В ныне действующей системе отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы и платежи за пользование недрами в целях добычи полезных ископаемых заменены налогом на добычу полезных ископаемых (НДПИ). Кроме того, согласно ФЗ «О недрах» при пользовании недрами также вносятся следующие платежи:

- разовые платежи за пользование недрами при наступлении определенных событий, оговоренных в лицензии;
- регулярные платежи за пользованием недрами;
- плата за геологическую информацию;
- сбор за участие в конкурсе на разработку недр и за выдачу лицензий на недропользование.

Размер некоторых из этих платежей оговаривается в лицензии. Налоговой базой НДПИ является стоимость добывших полезных ископаемых, которая рассчитывается налогоплательщиком самостоятельно. Согласно Налоговому кодексу ставка налога при добыче углеводородного сырья составляет 16,5%, руд редких и цветных металлов – 8,0%, общераспространенных полезных ископаемых (песок, гравий и т.п.) – 6%, минеральных подземных вод – 7,5%. Базовая ставка при добыче нефти и газового конденсата может быть фиксированной за 1 т., но корректироваться с помощью коэффициента, отражающего динамику мировых цен на нефть.

Более полному изъятию у разработчиков недр рентных доходов отвечает такая же индексация акцизов. Такой порядок по-

зволяет реализовывать наряду с фискальной функцией налогов регулирующую функцию. Разовые и регулярные платежи за пользование недрами зачисляются в федеральный бюджет и бюджет субъекта Федерации в соответствии с бюджетным законодательством РФ. Платежи за пользование геологической информацией поступают в федеральный бюджет. НДПИ по так называемым общераспространенным полезным ископаемым (песок, гравий, торф и т.п.) направляется в местные бюджеты. По углеводородному сырью (нефть, газовый конденсат, природный газ) налоговые поступления распределяются в пропорции 80 и 20% соответственно в доход федерального бюджета и бюджет субъекта Федерации. При добыче прочих полезных ископаемых распределение иное – 40 и 60%.

Имеет определенные особенности механизм платного недропользования для предприятий, осуществляющих свою деятельность в соответствии с ФЗ «О соглашениях о разделе продукции» (от 30.12.1995 с изм. и доп. на 07.01.1999). Этот Закон призван обеспечить правовые гарантии и стимулировать привлечение дополнительных инвестиций, в том числе иностранных, в поиск, разведку и добычу минерального сырья на территории Российской Федерации, континентальном шельфе и в пределах ее исключительной экономической зоны, а также в проведение природоохранных мероприятий. С этой целью в течение срока действия соответствующего соглашения инвестор освобождается от взимания налогов, сборов, акцизов и иных обязательных плате-

жей, за исключением налога на прибыль, НДПИ, а также единого социального налога. Взимание этих налогов и сборов заменяется разделом продукции на условиях соглашения.

Впервые система *платежей за пользование водными объектами* была введена ФЗ «О плате за пользование водными объектами» (1998 г.). В настоящее время данная сфера отношений регулируется Водным кодексом РФ и II-й частью Налогового кодекса РФ посредством взимания водного налога. Объектами налогообложения являются:

- забор воды из водных объектов;
- использование акватории водных объектов (за исключением лесосплава в плотах и кошелях);
- использование водных объектов без забора воды для целей гидроэнергетики
- использование акватории водных объектов для лесосплава в плотах и кошелях.

Налоговые ставки установлены дифференцированно по бассейнам рек, озер, морей и экономическим районам. Так, в Северо-Западном экономическом районе налоговая ставка за 1 тыс. м<sup>3</sup>, забранной из поверхностных водных объектов, установлена в размере от 258 руб. (бассейн р. Нева) до 294 руб. (бассейн р. Волга).

При заборе воды из поверхностных и подземных водных объектов налоговые ставки применяются совместно с установленными лимитами водопользования. При превышении этих ли-

митов налоговые ставки в части такого превышения устанавливаются в пятикратном размере по отношению к базовым ставкам.

Платежи за пользование водными объектами зачисляются в федеральный бюджет и бюджеты субъекта РФ с целью расходования на соответствующие водоохранные мероприятия.

*Платежи за пользование лесным фондом* в соответствии с Лесным кодексом РФ имеют две основные разновидности: 1) лесные подати; 2) арендная плата.

Лесные подати взимаются при краткосрочном пользовании участками лесного фонда, арендные платежи – в случае их аренды. В России пока преобладают среднесрочные договоры аренды на срок до 5 лет, что не создает заинтересованности в проведении арендаторами лесовосстановительных мероприятий. Ставки лесных податей устанавливаются либо за единицу лесного ресурса, либо (по отдельным видам лесопользования) – за гектар находящихся в пользовании участков лесного фонда. Арендная плата определяется на основе ставок лесных податей.

Ставки лесных податей согласно Лесному кодексу РФ устанавливаются федеральными органами исполнительной власти в области лесного хозяйства или органом исполнительной власти субъекта РФ в пределах их компетенции или определяются по результатам лесных аукционов.

Платежи за пользование лесным фондом поступают в бюджеты согласно бюджетному законодательству. В 2003 г. все доходы от использования лесного фонда в соответствии с ФЗ «О

федеральном бюджете на 2003 г.» делились в пропорции 50 и 50% между федеральным бюджетом и бюджетом субъектов Федерации.

Одним из направлений налоговой реформы, реализуемой в России, является увеличение в общей сумме налоговых поступлений в бюджет платежей (налогов) за природные ресурсы. Этим целям служит введение *сборов за пользование объектами животного мира и объектами водных биологических ресурсов*.

### **Содержание и сущность системы эмиссионных платежей.**

Плата за негативное воздействие на окружающую среду в РФ установлена в соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды». Плата за негативное воздействие на окружающую среду (или плата за загрязнение окружающей среды) вносится предприятиями, организациями и физическими лицами, деятельность которых оказывает негативное воздействие на состояние окружающей природной среды.

В России взимается плата за следующие виды загрязнений:

- выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников загрязнения;
- сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты;
- размещение отходов.

*Эмиссионные платежи выполняют следующие функции:*

- являются важнейшим средством компенсации ущерба, наносимого окружающей природной среде, здоровью на-

- селения и материальным ценностям в результате выбросов (сбросов) вредных веществ и размещения отходов;
- служат основным источником формирования специализированных фондов охраны природы, средства которых используются для финансирования природоохранных мероприятий, оздоровления окружающей природной среды и повышения уровня экологической безопасности производства и потребления;
  - стимулируют соблюдение экологических нормативов и стандартов, а также реализацию природоохранных инвестиций, благодаря их применению в комплексе с доводимыми до предприятий экологическими нормативами и существование санкций за сверхнормативное загрязнение природной среды.

Порядок определения и взимания платы и ее предельные размеры за загрязнение ОПС, размещение отходов и другие виды вредного воздействия утвержден Постановлением Правительства РФ от 29.06.2003 г. № 344 «О нормативах платы за выбросы....». Федеральным законом «О федеральном бюджете на 2005 год» (№ 173-ФЗ) установлены повышающие коэффициенты к платежам за загрязнение, введенным на 2003 г., в размере 1,2.

В соответствии с Федеральным законом «О внесении изменений в Бюджетный кодекс РФ в части регулирования межбюджетных отношений» (№ 120-ФЗ от 20.08.2005 г.) установлен следующий порядок распределения платежей за негативное воздей-

ствие на окружающую среду. 20% всех поступлений, которые относятся к неналоговым, направляются в доходы федерального бюджета, и по 40% – в доходы бюджетов субъектов РФ и доходы бюджетов муниципальных образований. В бюджеты субъектов РФ, являющимися городами Федерального значения (г. Москва и г. Санкт-Петербург), поступает 80% платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Для *расчета взимаемых платежей* на уровне предприятия принципиальное значение имеют следующие факты:

1. Базовые ставки платежей по каждому виду загрязняющих веществ.
2. Доведенные до предприятий нормативы допустимых выбросов (сбросов, размещения отходов). С учетом отсутствия на некоторых предприятиях возможностей достижения нормативов допустимых выбросов (сбросов, размещения отходов), до них могут быть доведены лимиты на выбросы (сбросы, размещение отходов) или временно согласованные нормативы. Эти лимиты устанавливают на период поэтапного достижения нормативов допустимых выбросов при наличии плана соответствующих природоохранных мероприятий.

Действующий порядок взимания платежей оказывает стимулирующее воздействие на природопользователя. При соблюдении нормативов допустимых выбросов (сбросов, размещения отходов) предприятия вносят платежи по базовым ставкам (скор-

ректированным на коэффициенты экологических условий региона), а сама сумма платежей включается в себестоимость. *Расчет нормативов эмиссионных платежей* производится по следующим формулам:

а) за выбросы (сбросы, размещение отходов) в пределах допустимых нормативов (5.8.):

$$\Pi_3^N = \sum_{i=1}^n Cm_i^{\text{ПДК}} \times V_i \quad (5.8.)$$

где  $Cm_i^{\text{ПДК}}$  – ставка платы за выбросы (сбросы, размещение отходов) в пределах допустимых нормативов;  $V_i$  – объем  $i$ -го загрязняющего вещества;  $n$  – количество загрязняющих веществ, выделяемых в окружающую среду объектом загрязнения.

б) за выбросы (сбросы, размещение отходов) в пределах согласованных лимитов (5.9.):

$$\Pi_3^{\text{lim}} = \sum_{i=1}^n Cm_i^{\text{lim}} \times (V_i^{\text{lim}} - V_i^{\text{ПДК}}) \quad (5.9.)$$

где  $Cm_i^{\text{lim}}$  – ставка платы за выбросы (сбросы, размещение отходов) в пределах согласованных лимитов;  $V_i^{\text{lim}}$  – объем выделяемого  $i$ -го загрязняющего вещества в пределах согласованных лимитов;  $V_i^{\text{ПДК}}$  – объем выделяемого  $i$ -го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов.

При нарушении экологических нормативов к базовым ставкам применяется дополнительный повышающий коэффициент, и эта часть платежей компенсируется за счет прибыли предприятия-загрязнителя окружающей среды. Величина этого корректи-

рующего коэффициента равна 5. Этот же коэффициент применяется для расчета платежей при аварийном загрязнении среды. При отсутствии у природопользователя оформленного в установленном порядке разрешения на выбросы (сбросы, размещение отходов) вся масса загрязняющих веществ учитывается как сверхнормативная. Расчет размера эмиссионных платежей производится в таком случае по формуле (5.10.):

$$\Pi_3^{o\lim} = \left( \sum_{i=1}^n Cm_i^{\lim} \times (V_i^f - V_i^{\lim}) \right) \times 5 \quad (5.10.)$$

где  $V_i^f$  – фактический объем выделяемого  $i$ -го загрязняющего вещества.

### **Система экологических налогов.**

Существенными признаками применяемых (или планируемых к применению) *экологических налогов* являются:

- включение затрат по ликвидации нанесенного окружающей природной среде ущерба в цену товара или услуги, которые послужили причиной этого ущерба;
- создание стимула для производителей и потребителей изменить свое поведение в области производства (потребления) с целью уменьшить загрязнение окружающей природной среды и повысить эффективность использования ресурсов;
- стимулирование экологических инноваций и модернизация процессов производства и оказания услуг, транспортировки продукции, методов ведения домашнего хозяйства.

- ства и т.п. с целью как сокращения их негативного воздействия на ОПС, так и повышения конкурентоспособности национальных производителей на мировом рынке;
- использование доходов от налогов на финансирование природоохранных мероприятий и для снижения налогов на доходы с целью увеличения занятости или корректировки негативных эффектов в экономике от увеличения налогового бремени.

Введение экологических налогов может преследовать различные *цели*:

- фискальную – повышение бюджетных доходов;
- компенсационную – покрытие затрат на восстановление природных ресурсов и компенсация экологического ущерба;
- стимулирующую экологическое поведение – воздействие на поведение экономических агентов (производителей, потребителей).

Налоги, стимулирующие экологическое поведение, носят название *потребительные (продуктовые)* и относятся к косвенным. Они устанавливаются на товары, производство (потребление) которых сопровождается возникновением негативных экологических экстерналий. *Продуктовые* налоги повышают рыночную цену соответствующих товаров, что приводит к ограничению и рационализации их потребления. Они могут применяться на тару одноразового использования, различные контейнеры для напит-

ков (в том случае, когда на них не распространяется залоговая система), алюминиевую фольгу, пестициды, некоторые моющие средства, соль для посыпки дорог и т.п.

Объектом налогообложения может быть и продукция, изготовленная из дефицитного сырья, например, тропической древесины. Величина *потоварных* (*продуктовых*) налогов может задаваться двумя способами:

- если можно оценить ущерб, наносимый ОПС, ставка налога устанавливается на уровне предельных внешних затрат;
- при невозможности оценки ущерба налог определяется на основе других критериев (например, на уровне, достаточном для предотвращения загрязнения окружающей среды).

Доходы от взимания стимулирующих налогов могут использоваться для дальнейшего поощрения экологически релевантного поведения.

С точки зрения областей применения налоги подразделяются на следующие виды:

- энергетические (налоги на определенные виды топлива);
- транспортные;
- эмиссионные (на выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, отходы).

*Энергетические налоги* включают налоги на различные виды топлива, в том числе на бензин, и призваны оказывать опо-

средованное влияние на эмиссию углекислого газа, оксидов азота и серы в атмосфере.

*Транспортные налоги* могут представлять собой специальные регистрационные налоги на транспортные средства, уровень которых зависит от типа двигателя транспортного средства.

*Налоги на эмиссию загрязняющих веществ* представляют собой одну из форм эмиссионных платежей, рассмотренных в п. 2.4.

Выбор между продуктовыми налогами и налогами на эмиссию должен зависеть от характера источника загрязнения.

### **Система экономического стимулирования – составная часть механизма управления экологической безопасностью.**

Существенное значение для обеспечения экологической безопасности, рационального природопользования и охраны природной среды имеет *экономическое стимулирование*. Без него выполнение планов и программ в области экологии и рационального природопользования может быть весьма затруднено.

Термин «стимул» (от латинского слова *stimulus*) буквально означает «остроконечная палка, которой погоняют животных», «побуждение к действию». Стимул, другими словами, – это то, что вызывает заинтересованность в совершении чего-либо. Сущность *экономического стимулирования* природоохранной деятельности заключается в создании у природопользователей непосредственной материальной (денежной) заинтересованности в осуществлении мер природоохранного характера.

В последние годы стимулированию придается все большее значение, при этом усиливается понимание того, что только административными санкциями наладить дело охраны природы в современных условиях и на современном уровне попросту невозможно. В основополагающем документе – «Национальном плане России действий по окружающей среде», поставлена задача разработать научные основы экономического стимулирования рационального использования земель и других природных ресурсов. Кроме того, отмечено, что разработка общих принципов стимулирования природоохранной деятельности имеет международное значение, так как вытекает из многостороннего Соглашения государств-участников СНГ от 8 февраля 1992 г. Целесообразно упомянуть и решения известной Конференции ООН 1992 г. в Рио-де-Жанейро по проблемам охраны окружающей среды, принявший известную концепцию «устойчивого развития».

*Принципы экономического стимулирования* выработаны и продолжают вырабатываться практикой. К ним относятся:

1. Комплексность (системность, всесторонность) стимулирования, означающая обязательность стимулирования использования современных технологических процессов, если они имеют целью ресурсосбережение и проводятся экологически приемлемыми методами, а также и собственно природоохранных мероприятий.
2. Соблюдение баланса между экономическим стимулированием и экономическими санкциями, т.е. между пози-

тивными и негативными мерами воздействия на природопользователей.

3. Сочетание стимулирования на различных уровнях экономического механизма. Необходимо побуждать к этой деятельности и само предприятие как юридическое лицо на федеральном, региональном и местном уровнях. Должны стимулироваться также местные и региональные экологические органы, экологические фонды, иные экологические организации, в том числе и общественные.
4. Увязка стимулирования с другими элементами управления природопользованием и охраны природной среды: планированием, контролем, регулированием, санкциями.
5. Сочетание материального и морального стимулирования как отдельных работников, так и предприятий и организаций.

*Основные виды экономического стимулирования* предусмотрены Законом РФ «Об охране окружающей природной среды». К ним относятся:

- льготное налогообложение и кредитование предприятий,
- установление повышенных норм амортизации основных производственных природоохранных фондов,
- применение поощрительных цен и надбавок на экологически чистую продукцию.

В качестве примера льготного налогообложения можно привести норму Закона РФ «О налоге на прибыль предприятий и

организаций», в соответствии с которой размер налога на прибыль уменьшается на сумму в размере 30% от капитальных вложений на природоохранные мероприятия.

Граждане, впервые организующие крестьянские (фермерские) хозяйства, согласно Инструкции Государственной налоговой службы № 11 по применению Закона «О плате за землю», вообще освобождаются от уплаты земельного налога в течение пяти лет с момента предоставления им земельных участков. Отметим, что при использовании земли не по назначению, т.е. не для сельскохозяйственного производства, эта льгота не предоставляется.

Смысл повышенных норм амортизации основных производственных природоохранных фондов состоит в том, чтобы быстрее окупить природоохранные сооружения, а затем иметь возможность заменить их на новые, более совершенные, тем самым способствовать внедрению достижений научно-технического прогресса. С этой целью такая льгота в качестве одного из видов экономического стимулирования применяется в развитых странах.

Кроме перечисленных в качестве стимулирующих мер можно привести следующие *формы*:

1. *Субсидии* – различные формы финансовой помощи, выступающие как стимул для загрязнителя изменить свое поведение, оказываемые предприятиям для приведения уровня их воздействия на ОПС в соответствие с установленными для них стандартами. Можно выделить не-

сколько видов субсидий (гранты, льготные кредиты, налоговые льготы).

1.1. *Гранты* – не подлежащая возврату форма финансовой помощи, оказываемая загрязнителю, если он обязуется в короткие сроки принять конкретные меры по уменьшению уровня загрязнения ОПС.

2. *Система возврата задатка* – добавочный налог (задаток) включается в цену продукции, являющейся потенциальным загрязнителем. Если удается избежать загрязнения ОПС посредством повторного использования такой продукции (многоразовая тара) или она поступает в системы централизованного сбора и переработки отходов, то следует возврат задатка.

Можно сделать вывод, что целостной системы льгот, взаимоувязанных экономических стимулов, способствующих рациональному использованию природных ресурсов, в России пока не существует. Экологическое законодательство и практика его применения требуют дальнейшего развития.

### **Финансирование природоохранной деятельности.**

Для успешного функционирования механизма управления экологической безопасностью необходимо, прежде всего, *финансирование*, т.е. *обеспечение выполнения природоохранных программ материальными средствами*. Оно может осуществляться за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Федерации, бюджетов органов местного самоуправления; собствен-

ных средств предприятий, учреждений, организаций; экологических фондов; фондов экологического страхования; кредитов банков; добровольных взносов населения; других источников.

*Финансы как инструмент экологического управления представляют собой систему отношений по формированию и расходованию фондов денежных средств, обслуживающих процессы охраны и воспроизведения природных ресурсов и поддержания на должном уровне экологической безопасности. В любой стране финансы имеют довольно сложную структуру, объединяя фонды денежных средств, образуемых на общенациональном, региональном, местном уровнях, а также на предприятиях-природопользователях*

*Финансы неразрывно связаны с деятельностью государства по регулированию экономики, с образованием и расходованием средств различных бюджетов. В России в соответствии с федеративным государственным устройством формируются федеральный бюджет, бюджеты субъектов Федерации, а также местные бюджеты. Доходная часть бюджетов всех трех уровней образуется преимущественно за счет налогов. Во многих странах налоговой системе принадлежит важная роль в деле как финансирования, так и стимулирования природоохранных мероприятий. Кроме того, обеспечению природоохранной деятельности необходимыми денежными средствами также может служить система кредитования, в том числе предоставление кредитов на льготных ус-*

ловиях (так называемые «мягкие» займы), беспроцентные ссуды, гранты и т.п.

Современная система *финансирования природоохранной деятельности* в России в качестве основных элементов включает:

- ◆ *фонды охраны природы* {экологические фонды}, формируемые на общефедеральном уровне, уровне субъектов Федерации и местном уровнях в составе соответствующих бюджетов и образующиеся в основном за счет аккумулирования платежей за загрязнение окружающей среды;
- ◆ *фонды воспроизводства природных ресурсов* (фонд воспроизводства минерально-сырьевой базы, фонд восстановления и охраны водных объектов и фонд управления, изучения, сохранения и воспроизводства водных биологических ресурсов), образующиеся на уровне Федерации и субъектов Федерации в составе соответствующих бюджетов за счет аккумуляции соответствующих платежей (за пользование недрами, водными объектами, водными биологическими ресурсами);
- ◆ *бюджетные источники*, за счет которых финансируются федеральные, региональные и местные экологические программы, природовосстановительные мероприятия по ряду отраслей, включая лесное, водное хозяйство, содержание особо охраняемых природных территорий, а также обеспе-

чивается система органов экологического контроля и управления;

- ◆ *кредитные ресурсы* как отечественных, так и международных (в частности, Всемирного Банка, Европейского Банка Реконструкции и Развития и др.) банковских учреждений, участвующих в кредитовании инвестиционных природоохранных проектов;
- ◆ *страховые фонды*, как аккумулированные в бюджетах, так и образующиеся у страховых компаний, страхующих экологические риски, связанные с аварийным загрязнением природной среды;
- ◆ *средства международных финансовых фондов и программ*, предоставляемых для финансовой поддержки решения приоритетных экологических проблем, как правило, в виде грантов и субсидий (примером может служить финансовая поддержка формирования Местной повестки дня-21);
- ◆ *специализированные фонды охраны* (либо амортизационные фонды) *предприятий-природопользователей*, направляемые на экологическую модернизацию производства, реализацию инвестиционных природоохранных проектов и т.п.

Таким образом, для ныне действующей в России *системы финансирования природоохранных и природовосстановительных мероприятий* характерны:

- наличие многих источников, что призвано усилить ее надежность и устойчивость, имеющих важное значение в условиях реформирования экономики и сохранения кризисных тенденций;
- относительно высокий удельный вес бюджетного финансирования, проявлением чего, в частности, служит консолидация в бюджетах, ранее бывших внебюджетными, специализированных фондов воспроизводства природных ресурсов и экологических фондов.

В настоящее время основными источниками финансирования капитального строительства в природоохранной сфере являются средства предприятий и организаций всех форм собственности, а также средства муниципальных бюджетов (т.е. бюджетов органов местного самоуправления) и экологических фондов.

*Фонды* – это некоммерческие организации, аккумулирующие (т.е. собирающие) денежные или материальные средства, предназначенные для какой-либо заранее заданной цели.

Система *экологических фондов* создана на основе Положения «О Федеральном экологическом фонде Российской Федерации и экологических фондах на территории Российской Федерации», утвержденного Правительством РФ в июне 1992 г. Фонды являются юридическими лицами и находятся в ведении федерального органа, отвечающего за охрану окружающей природной среды (в течение ряда лет – Госкомэкологии РФ), и его территориальных структур.

*Цель создания экологических фондов* – формирование независимого от государственного бюджета централизованного источника финансирования природоохраных нужд, дополняющего государственные затраты.

*Экологические фонды* теоретически могут служить одним из основных источников финансирования экологических программ в ситуациях, когда государство по тем или иным причинам уклоняется от активного участия в обеспечении экологической безопасности и охране окружающей природной среды.

На счета экологических фондов поступают платежи за загрязнение природной среды. Этот поток *платежей* делится на две части.

Одна – выплаты в пределах *нормативов*, установленных природопользователям экологическими органами. Эти выплаты поступают регулярно.

Вторая – плата *сверх нормативов*. Обычно она связана с какими-либо происшествиями, приведшими к сверхплановым сбросам или выбросам экологически вредных веществ, когда виновные не собираются дожидаться решений судов.

На счета экологических фондов поступают средства за размещение отходов. Другой источник – суммы, получаемые по искам о возмещении вреда, взысканные судами и арбитражными судами за экологические правонарушения, а также в виде штрафов за подобные правонарушения. Некоторый доход дает реализация конфискованных орудий охоты и рыболовства.

Экологические фонды получают дополнительный доход от разрешенной законодательством коммерческой деятельности, например, в виде дивидендов на принадлежащие им акции, процентов по их вкладам в банки; в виде доходов от издательской деятельности фондов. Наконец, нельзя забывать о добровольных отчислениях предприятий и организаций и взносах граждан, в том числе и иностранных.

*Нормативы распределения средств экологических фондов* различных уровней установлены законом:

- 60% средств направляется на финансирование природоохранных мероприятий местного (городского, районного) значения,
- 30% – на природоохранные мероприятия республиканского, краевого, областного значения и
- 10% – на мероприятия федерального и межрегионального значения.

Среди крупных природоохранных мероприятий, на которые использовались средства Федерального экологического фонда, можно привести строительство патрульного природоохранного судна; создание опытной установки для производства сорбентов, селективных к радионуклидам и тяжелым токсичным металлам (Челябинск); строительство опытно-промышленной установки по утилизации отходов деревообрабатывающей и лесной промышленности в Тамбовской области; завершение строительства линии по переработке изношенных автомобильных шин в г. Ки-

нешма Ивановской области; создание передвижной установки по обезвреживанию непригодных к использованию и запрещенных пестицидов и ядохимикатов в Воронежской области, и др.

Средства экологических фондов предназначены для финансирования воспроизводства природных ресурсов, научных исследований, финансовой поддержки строительства очистных сооружений, внедрения экологически чистых технологий, возмещения ущерба гражданам за причинение вреда здоровью, для экологического воспитания и образования.

**Планирование обеспечения экологической безопасности,  
охраны окружающей природной среды  
и природопользования.**

Как известно, *планирование* – одна из важнейших функций менеджмента, в том числе и экологического. Под *планированием природопользования* понимается разработка мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды и распределение объема их выполнения применительно к временным интервалам и территориям.

Охрана окружающей среды стала выделяться отдельным разделом в пятилетних планах страны с 1974 г. Были созданы соответствующие организационные структуры – отдел по охране природы в Госплане СССР, отделы и управления по охране природы в министерствах и ведомствах. В Постановлении Правительства СССР «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов» от 1

декабря 1978 г. впервые было закреплено законодательно требование учитывать при подведении итогов соревнования между предприятиями и организациями выполнение ими планов мероприятий по охране природы.

С конца 80-х годов началась реформа системы управления природопользованием. В 1988 г. был образован Государственный комитет СССР по охране природы (Госкомприрода). Он готовил и представлял в Госплан предложения по вопросам охраны природы для включения их в проекты государственных планов экономического и социального развития, а затем контролировал выполнение мероприятий, включаемых в планы.

С началом «реформ» вопросам охраны окружающей природной среды стало уделяться меньше внимания, что проявилось, прежде всего, в резком снижении реального финансирования природоохранной деятельности. В последние годы планирование и финансирование природоохранных мероприятий осуществляются по федеральным целевым программам. В качестве примера можно привести Постановление Правительства РФ «О государственной комплексной программе повышения плодородия почв России». На основе этой федеральной программы разработаны и приняты программы повышения плодородия почв во всех субъектах РФ и их районах. До конкретных землепользователей они доведены в виде контрольных цифр.

Отправным пунктом *планирования и программирования* является разработка и утверждение *Федеральной концепции охраны*

*окружающей среды и устойчивого развития* как документа, отражающего нормативно-ценностной подход к сбалансированному решению социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей.

Данная *Концепция* служит основой разработки *Государственной стратегии охраны окружающей среды и устойчивого развития*, представляющей собой долгосрочный (десятилетний с разбивкой на пятилетия) прогноз комплексного решения проблемы сбалансированного социально-экономического развития страны и улучшения состояния окружающей природной среды. В рамках этого документа также отрабатываются основные направления структурной перестройки народного хозяйства и размещения производительных сил с учетом соблюдения требований устойчивого развития и экологической безопасности. В основе подготовки *Государственной стратегии* лежит принцип скользящего горизонта планирования, когда каждый год ее показатели уточняются, а целевые задания пролонгируются на очередной период. В России первый вариант Государственной стратегии был разработан на период 1996-2005 гг.

На базе *Государственной стратегии* в качестве составного этапа ее реализации разрабатываются двух-трехлетние *Национальные планы действий по охране окружающей среды РФ*. Кажд-

дый такой *План действий* состоит из двух взаимосвязанных частей:

- 1) системы федеральных экологических программ, служащих выполнению приоритетных задач плана;
- 2) перечня законопроектов, принятие которых необходимо для нормативно-правовой поддержки выполнения программ.

На следующем этапе планирования и программирования охраны окружающей среды и природопользования должна быть установлена *доля экологических параметров в системе макроэкономических показателей* (ВВП, ВНП, расходах федерального бюджета, валовых инвестициях и др.). Без этого невозможно подкрепить процесс выполнения экологических планов и программ необходимыми материальными и финансовыми ресурсами. В тесной взаимосвязи с выделяемыми на природоохранные цели ресурсами находится и система экологических стандартов.

*Экологическое прогнозирование и программирование* на федеральном уровне служит отправным моментом разработки в различных регионах страны и секторах (отраслях) экономики аналогичных управленческих документов, а именно – региональных (отраслевых) концепций, стратегий и планов действий по охране окружающей среды и устойчивому развитию с обеспечением их выполнения разнообразными источниками финансирования. Финансирование программных мероприятий наряду с бюджетами (федеральным и региональными) может осуществляться

за счет экологических фондов (от федерального до региональных и местных), фондов воспроизводства природных ресурсов, кредитных источников, субсидий, грантов, в том числе международных финансовых учреждений, страховых фондов и др.

И, наконец, на микроуровне должны разрабатываться *Экологические стратегии и планы действий по охране окружающей среды*, совмещенные с мерами по ресурсосбережению. Их выполнение может быть согласовано с участием предприятий в реализации федеральных (региональных, секторальных) экологических программ.

Для нормативно-правового обеспечения экологического прогнозирования и программирования большое значение имеет своевременное формирование не только природоохранного и ресурсного законодательства (на что обращалось преимущественное внимание в данном пункте), но и дополнение, а также внесение необходимых корректив в правовую базу современной экономики в целом. Говоря об этом втором аспекте проблемы, отметим значимость принятия новой редакции Федерального закона «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития РФ». Этим законом должен быть создан правовой механизм регулирования экономики в рыночных условиях, определены критерии приоритетности отбора целевых федеральных программ, порядок и источники их финансирования, ответственность за неисполнение программных мероприятий и т.п.

## **Страхование экологической ответственности.**

Международная практика *страхования экологической ответственности* насчитывает 2-3 десятилетия. Данная страховая линия предназначена для решения следующих *основных задач*:

- компенсация ущерба от аварийного загрязнения среды и покрытие соответствующих убытков физическим и юридическим лицам, а также частично природно-ресурсному потенциалу за счет заблаговременно зарезервированных средств:
- стимулирование проведения предприятиями – источниками повышенной экологической опасности профилактических и предупредительных мероприятий:
- повышение уровня общей безопасности производства.

Под *экологическим страхованием* понимается страхование гражданской ответственности владельцев потенциально опасных объектов по обязательствам, возникающим вследствие причинения вреда жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварийного загрязнения окружающей природной среды.

Введение *экологического страхования* предусмотрено Законом РФ «Об охране окружающей природной среды» (2002). Этот Закон гласит, что в Российской Федерации осуществляется *добровольное и обязательное* государственное экологическое страхование предприятий, учреждений, организаций, а также граждан, объектов их собственности и доходов на случай экологиче-

ского и стихийного бедствия, аварий и катастроф. Фонды экологического страхования используются на прогнозирование, предотвращение и ликвидацию последствий экологических и стихийных бедствий, аварий и катастроф.

*Существует две формы экологического страхования:*

- страхование с помощью страховых компаний;
- многосторонняя схема взаимного страхования.

Традиционным является *страхование с помощью страховых компаний*. Предприятие, именуемое в данной ситуации страхователем, заключает договор с организацией специального типа – со страховой компанией (страховщиком). Согласно этому договору страхователь уплачивает страховой взнос, т.е. вносит плату за страховую услугу. А услуга состоит в том, чтобы при наступлении страхового случая выплатить предприятию страховое возмещение, дающее страхователю средства для возмещения ущерба.

Кроме двусторонней схемы «предприятие – страховая компания», существует многосторонняя схема *взаимного страхования*. Она напоминает хорошо известную «кассы взаимопомощи» предприятия: сотрудники вступают в нее и ежемесячно сдают взносы, из которых выдаются ссуды нуждающимся коллегам. Эти ссуды затем постепенно погашаются. Каждый сотрудник может выйти из «кассы взаимопомощи», получив обратно все свои взносы (естественно, за вычетом взятых ранее и еще не погашенных ссуд). При взаимном экологическом страховании общую «экологическую кассу» образуют не люди, а предприятия, а

в роли ссуд выступают выплаты на компенсацию экологического ущерба. Преимуществом такой формы страхования является отсутствие в организационной схеме коммерческой организации – страховой компании, ориентированной, как ни старайся отрицать это, на получение прибыли, а не на оздоровление окружающей природной среды. Недостатком является большая сложность организационной схемы (много партнеров) по сравнению с традиционной схемой «предприятие – страховая компания» (два хозяйствующих субъекта, заключающих между собой договор). Действительно, многосторонняя схема взаимного страхования может эффективно работать, когда в нее входят сотни организаций. Но в таком случае нужен некий центральный орган, подобный руководству кассы взаимопомощи. Схему взаимного страхования сравнительно легко организовать тогда, когда организации уже объединены в некую ассоциацию, взаимные контакты налажены, можно действовать в обстановке взаимного доверия.

*Экологическое страхование* является частью системы экологической безопасности. Оно может быть:

- обязательным;
- добровольным.

В России подготовлен и обсуждается в структурах Государственной Думы РФ проект Федерального Закона «Об обязательном экологическом страховании». В соответствии с ним государственные органы выделяют *экологически опасные предприятия*, подлежащие *обязательному страхованию*. При этом назначаются

и страховые тарифы в соответствии с классом опасности объекта. Ряд положений проекта федерального Закона уточнен по результатам экспериментов в ряде регионов страны, в частности, в Ногинском районе Московской области.

*Добровольное экологическое страхование* не нормируется государством. Его можно сравнить с добровольной сертификацией продукции или с добровольным получением свидетельства об экологической безопасности предприятия (по результатам экологического аудита). Добровольная экологическая активность предприятия повышает его престиж среди населения, а потому и конкурентоспособность продукции.

Для более широкого распространения *экологического страхования* в России, усиления его влияния на реализацию принципа «загрязнитель – платит» и повышения уровня экологической безопасности производства и потребления необходимо решить ряд *вопросов*:

- заполнить существующие правовые пустоты, включая четкое определение правил страхования экологической ответственности, а также границ страхового поля с установлением перечня предприятий – потенциальных страхователей;
- разработать нормативно-методическую документацию по определению страхового случая, по оценке убытков от аварийного загрязнения ОПС и определению размеров страховых премий;

- обеспечить информационную поддержку участников страхования в целях соблюдения финансовой устойчивости операций и гарантий страховых выплат при возмещении ущерба, причиненного крупными авариями;
- предоставить предприятиям более широкие возможности по выбору форм возможного финансового покрытия, среди которых страхование должно быть лишь одной из возможностей.

К настоящему времени сформировались следующие *основные направления*, по которым идет развитие системы экологического страхования в стране:

- лесное хозяйство;
- сфера использования и охраны водных объектов и обеспечения безопасности гидротехнических сооружений;
- сфера охраны окружающей среды и госконтроля;
- сфера геологического изучения, разведки, использования и охраны недр.

### **Купля-продажа прав на загрязнение природной среды.**

Обострение в 90-е годы XX века глобальных экологических проблем, включая потепление климата, предопределило поиск более рациональных подходов к их решению. Методом, который принимает во внимание принципиальные особенности экологических благ как общественных, а также позволяет реализовывать в деле охраны окружающей среды рыночные подходы и связанные с ними инструменты регулирования.

ные с ними преимущества по экономии затрат, является *купля-продажа прав на загрязнение среды*.

Ее характеризуют гибкость и предоставление компаниям широких возможностей не только по отбору наиболее эффективных природоохраных мероприятий, но и в достижении конечных целей этих мер. Результатом подобной рыночной рационализации может стать существенная экономия затрат при достижении одинаковых с другими инструментами природоохраных целей (иногда доходящая до 25% первоначального уровня).

Организация торговли правами на загрязнение среды базируется на некоторых институциональных предпосылках, включая:

- установленные властями в рамках определенных регионов (границы которых могут быть различными) стандарты на качество природных сред, задаваемые концентрацией в этих средах приоритетных загрязнителей;
- четко определенные имущественные права на экологические ресурсы (а в особенности – на ассимиляционный потенциал биосфера и ее отдельных региональных экосистем).

Базовым документом к реализации подобного механизма является Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК). Протокол направлен на смягчение глобальных изменений климата путем ограничения и сокращения выбросов в атмосферу парниковых газов, вызванных деятельностью

стью человека. Для целей Киотского протокола к таким газам отнесены:

- углекислый газ ( $\text{CO}_2$ );
- метан ( $\text{CH}_4$ );
- закись азота ( $\text{N}_2\text{O}$ );
- перфторуглероды (PFCs);
- гидрофторуглероды (HFCs);
- гексафторит серы ( $\text{SF}_6$ ).

Ограничения на выбросы устанавливаются отдельно для каждой страны или для группы стран на период с 2008 по 2012 гг. в среднегодовом исчислении в процентах от базового года, в качестве которого для большинства стран и видов парниковых газов принят 1990 год.

Исходя из принятых ограничений, для каждой такой страны или группы стран определяются квоты на выбросы на весь пятилетний период. При этом странам разрешается без ограничений передавать друг другу неиспользованные в данном периоде квоты на выбросы либо сберегать их и переносить на следующие периоды. Сверх того разрешается учесть дополнительные поглощения углерода из атмосферы в результате улучшения земле- и лесопользования.

*Основное уравнение выбросов* по Киотской модели выглядит следующим образом (5.12.):

$$E + T + S = AA + R, \quad (5.12.)$$

где  $E$  – выбросы парниковых газов (*emissions*);

$T$  – продажа углеродных единиц (*trade*);  
 $S$  – сбережение углеродных единиц (*savings*);  
 $AA$  – квота на выбросы (*assigned amount*);  
 $R$  – дополнительные нетто-поглощения углерода в результате земле- и лесопользования (*removals*).

На сегодняшний день в Китском протоколе участвуют более 140 стран. Из них обязательства по ограничению выбросов взяли на себя 35 стран, в том числе 22 страны, относящиеся к промышленно развитым, включая страны Евросоюза, Японию и Канаду, 12 стран с переходной экономикой, включая Россию, Украину и Казахстан. Из развитых стран к этому документу не присоединились США, Австралия, Монако, из стран с переходной экономикой – Хорватия.

На рынке торговли правами на загрязнение окружающей среды (а в общей форме – торговле свободными углеродными единицами в млн. тонн СО<sub>2</sub>-экв.) спрос и предложение выглядят следующим образом (табл. 5.3. и 5.4.):

Таблица 5.3.

*Ожидаемые спрос на углеродные единицы в период 2008-2012 гг.  
(млн. тонн СО<sub>2</sub>-экв.)*

Страна (группа стран)	Ожидаемые спрос на углеродные единицы, млн. тонн СО <sub>2</sub> -экв.		
	Минимальный	Средний	Максимальный
Страны Евросоюза	563,0	1148,5	1818,5
Канада	670,0	833,5	997,0
Япония	229,5	469,5	709,5
Прочие страны	78,5	113,0	163,0

Таблица 5.4.

*Потенциальное предложение углеродных единиц странами в 2008-2012 гг., (млн. тонн СО<sub>2</sub>-экв.)*

Страна (группа стран)	Потенциальное предложение углеродных единиц, млн. тонн СО <sub>2</sub> -экв.		
	Минимальное	Среднее	Максимальное
Россия	1310,0	2581,0	3812,5
Украина	417,0	764,0	1111,0
Прочие страны с переходной экономикой	767,0	919,0	1089,0
Развитые страны	68,5	228,5	477,0

Как видно из табл. 5.4. на долю России приходится почти половина потенциального предложения углеродных единиц.

Для реализации метода купли-продажи прав на загрязнение среды на территории России в качестве первого шага следует создать систему инвентаризации выбросов, которая позволит с достаточно высокой точностью получать данные о выбросах и стоках, а также регистр, в котором будут учитываться эмиссия, приобретение, передача и использование (погашение) углеродных единиц. Для целей регулирования выбросов парниковых газов все источники выбросов необходимо разить на две группы:

- ◆ 1 группа – мелкие, разрозненные источники (транспорт, отдельно стоящие коммунальные котельные и др.)
- ◆ 2 группа – источники, контролируемые предприятиями и компаниями.

Выбросы в 1-ой группе должны регулироваться опосредованно, через систему технологических норм и стандартов. Во 2-

ой группе целесообразно кроме этого применять прямое регулирование выбросов посредством выдачи предприятиям и компаниям разрешений на выбросы парниковых газов из контролируемых ими источников.

Таблица 5.5.

*Методы государственного регулирования выбросов  
парниковых газов*

Политика и меры	Объекты регулирования (источники выбросов)
Квотирование посредством выдачи разрешений на выбросы и торговля выбросами	Крупные и средние источники, а также группы мелких источников выбросов, контролируемые предприятиями и компаниями
Технологическое нормирование	Единичные мощности: транспортные средства, включая автомобильный, водный, железнодорожный, воздушный, трубопроводный транспорт, сельскохозяйственная, строительная и иная передвижная техника, энергопотребляющее и генерирующее оборудование
Тарифная и налоговая политика	Направлена в основном на экономию топлива и энергии населением и малым бизнесом
Политика в области земле- и лесопользования	Охрана и улучшение качества природных поглотителей и накопителей углерода. Пресечение нелегальных и несанкционированных рубок, маркировка древесины, совершенствование технологических норм и требований в области земле- и лесопользования, реформа земельных и лесных отношений, раннее обнаружение и тушение лесных пожаров, облесение, лесовосстановление и рекультивация земель и т.д.
Инвестиционная политика	Поддержка инвестиций в жилищно-коммунальное хозяйство с целью его модернизации на современной технологической базе, снижение расхода топлива и потерь при производстве и распределении энергии, в проекты утилизации бытовых отходов, попутного газа и шахтного метана, а также в области улучшения земле- и лесопользования

Государство может стимулировать сокращение парниковых выбросов посредством следующих инструментов в рамках механизмов гибкости Киотского протокола (табл. 5.5.).

## **Задания и вопросы для обсуждения к теме № 5:**

1. Как можно оценить ценность разных видов природных ресурсов?
2. Как оценить экономическую ценность экологических благ?
3. Каково значение экономической оценки природных ресурсов?
4. Приведите подходы к оценке экономической ценности природных ресурсов.
5. Каковы экономические механизмы обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей природной среды в Российской Федерации?
6. Какие экономические инструменты входят в структуру экономических механизмов обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей природной среды в Российской Федерации?
7. Каково содержание и сущность системы ресурсных платежей?
8. Каково содержание и сущность системы эмиссионных платежей?
9. Каково содержание и сущность применения системы экологических налогов?
10. Каково содержание и сущность экономического стимулирования как составной части механизма управления экологической безопасностью?
11. Как происходит и что включает в себя финансирование природоохранной деятельности?
12. Что включает в себя планирование обеспечения экологической безопасности, охраны окружающей природной среды и природопользования?
13. Каково содержание страхования экологической ответственности?
14. В чем сущность механизма купли-продажи прав на загрязнение природной среды?

## **Рекомендуемая литература к теме № 5:**

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (с изм. и доп. на 09.05.2005 г.).
2. Федеральный закон «О недрах» от 21.02.1992. г. (в ред. ФЗ от 03.03.1995 г. № 27-ФЗ с изм. и доп. на 22.08.2004 г.).
3. Федеральный закон «О соглашениях о разделе продукции» от 30.12.1995 г. № 225-ФЗ (в ред. ФЗ от 70.01.1999 г. № 19-ФЗ)
4. Бюджетный кодекс РФ от 31.07.1998 г. № 145-ФЗ (с изм. и доп. на 09.05.2005 г.)
5. Водный кодекс РФ от 16.11.1995 г. № 167-ФЗ (с изм. и доп. на 09.05.2005 г.)

6. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (с изм. и доп. на 22.07.2005 г.).
7. Лесной кодекс РФ от 29.01.1997 г. № 22-ФЗ (с изм. и доп. на 21.07.2005 г.)
8. Налоговый кодекс РФ Ч. 1 от 31.07.1998. г. № 146-ФЗ (в ред. от 04.11.05 г.) и Ч. 2 от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ (в ред. от 31.12.05 г. с изм. от 31.01.06 г.)
9. Куриленко В.В. Основы управления природо- и недропользованием. Экологический менеджмент. СПб.: СПбГУ, 2000.
10. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. СПб.: СПбГУ, 2003.
11. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и экологический менеджмент. СПб.: СПбГУ, 2006.
12. Пахомова Н.В., Эндерс. А., Рихтер К.К. Экологический менеджмент. СПб.: «Питер», 2003.
13. Рыночные методы управления окружающей средой. Под ред. Голуба А.А. М.: ГУ ВШЭ, 2002.
14. Управление и торговля выбросами парниковых газов: опыт российских компаний // Зеленый мир, № 3-4, 2006 г.
15. Экология и экономика природопользования. Под ред. Гиусова Э.В., Лопатина В.Н. М.: ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2003.

## **МОДУЛЬ 3. УПРАВЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

**Цель:** изучить основы рационального управления (в том числе рискового) разными видами природных ресурсов как объектов рентной недвижимости.

### **Тема 6. Управление экологическим риском.**

**Цель:** изучить основы управления различными видами экологических рисков.

## **Риск и его разновидности.**

Понятие риска в разных сферах жизни человека неразрывно связано с рядом дополняющих терминов, на которых может быть основано его определение.

<i>Термин</i>	<i>Определение</i>
Источник риска	Неопределенность, отсутствие полной и достоверной информации, используемой при реализации плана
Фактор риска	Событие или ситуация, способные при определенных условиях вызвать неблагоприятные эффекты (последствия)
Последствия	Неблагоприятные эффекты, возникающие под влиянием фактора риска и рано или поздно вызывающие ухудшение состояния окружающей среды или здоровья человека
Риск	Вероятность (частота) воздействия фактора риска
Вероятность	Математическое выражение возможности случайного события
Восприятие риска	Общее отношение человека или группы людей к риску, включающее их чувства и суждения
Оценка восприятия риска	Оценка значимости воздействия фактора риска для людей (субъективное восприятие)
Оценка реального риска	Оценка вероятности воздействия фактора риска и масштаба вызываемых им последствий

Люди управляют риском уже около четырех тысячелетий. Известно, что примерно 3900 лет назад в древней Месопотамии уже проводилось страхование имущества. В своде законов царя

Хамураппи, датируемым 1950 г. до нашей эры, были записаны правила выдачи ссуд под залог корабля, которые предусматривали страховой риск и выплату соответствующей суммы в случае гибели судна и потери его груза. Первым законодательным актом, нацеленным на снижение экологического риска, можно считать указ английского короля Эдуарда I, подписанный им более семисот лет назад, в 1285 г. Этот указ запрещал сжигать в печах, служивших для обжига и сушки кирпича, так называемый «мягкий» уголь, в котором много загрязняющих воздух примесей.

С целью предотвращения или уменьшения риска разрабатываются многочисленные и разнообразные документы, сферы действия которых могут ограничиваться каким-нибудь одним предприятием, а могут распространяться и на всю страну.

В последние годы определилась тенденция регулировать экологический риск законодательным путем, причем на самых высоких уровнях.

*Вероятность неблагоприятного события или процесса* является только одним из компонентов риска, другим же компонентом выступает *мера последствий*, представленная в стоимостном выражении, т.е. *экономическая оценка ущерба*, возникающего в результате реализации этого события (процесса). Следует также иметь в виду, что после реализации опасного (неблагоприятного) случайного события и возникновения ущерба, имеющего соответствующую экономическую оценку, может появиться возможность для возникновения риска, связанного уже с проявлением

негативных последствий. В связи с этим, *rиск* может измеряться вероятностью реализации самого случайного опасного события и экономической оценкой связанного с ним ущерба, вероятностью проявления возможных негативных последствий и экономической оценкой связанного с ними ущерба, а также их суммой.

Отсюда, *rиск* – это мера ожидаемой неудачи в той или иной деятельности, опасность наступления неблагоприятных последствий, изменений во внешней среде, которые могут вызвать потери ресурсов, убыток, а также опасность, от которой следует застраховаться.

В современной научной литературе рассматривается несколько разновидностей риска, каждая из которых имеет свои особенности. По мнению Рао Коллуро, имеются такие разновидности риска (табл. 6.1.).

Такое распределение рисков по перечисленным разновидностям является условным. Очень часто риски, сопряженные с угрозой состоянию среды обитания, одновременно являются рисками для жизни и здоровью людей.

При возникновении риска в качестве его *источников* могут выступать случайные природные (тектонические), антропогенные (экологические), экономические (инновационные), социальные (индивидуальные), политические (выборные) и другие процессы и явления. Отсюда, появляются такие понятия как природный риск, тектонический риск, экологический риск, индивидуальный риск, экономический риск и т.д.

Таблица 6.1.

*Разновидности риска*

Разновидность риска	Характеристика риска
Риски, угрожающие безопасности (safety risks)	Обычно характеризуются малыми вероятностями, но тяжелыми последствиями; они проявляются быстро, к ним, в частности, могут быть отнесены несчастные случаи на производстве.
Риски, угрожающие здоровью (health risks)	Обладают довольно высокой вероятностью и часто не имеют тяжелых последствий, многие из них проявляются с определенной задержкой.
Риски, угрожающие состоянию среды обитания (environmental risks)	Это бесчисленное количество эффектов, множество взаимодействий между популяциями, сообществами, экосистемами на микро- и макроуровнях, при наличии весьма существенных неопределенностей как в самих эффектах, так и в их причинах.
Риски, угрожающие общественному благосостоянию (public welfare/goodwill risks)	Обусловлены тем, как общество воспринимает и оценивает деятельность данного объекта (промышленного, сельскохозяйственного, военного и т.д.), в какой степени эта деятельность связана с рациональным использованием природных ресурсов, как она отражается на состоянии окружающей среды; негативное восприятие деятельности рассматриваемого объекта проявляется быстро и оказывается устойчивым.
Финансовые риски (financial risks)	Связаны с возможными потерями собственности или доходов, неполучением страховой премии или прибыли от инвестиций (включая инвестиции в природоохранные мероприятия).

Разнообразие источников риска и возможных его последствий может быть выражено более общим понятием «факторы», например, экологические факторы риска. Каждый из перечисленных видов риска, в свою очередь, может оказывать воздействие на реципиентов (объекты) природного (территории, регионы, местность), антропогенного (городские постройки, гидростанции),

экономического (биржи, банки), социального (индивидуумы, интеллигенция, возрастные группы), политического (партии, движения) и другого генезиса. При этом реципиенты риска могут также называться его элементами.

По характеру вызванных риском последствий выделяют последствия, характеризуемые количественной оценкой вероятных человеческих жертв (индивидуумов), разрушений инженерных сооружений, экономических потерь, деградированных экосистем, каждое из которых, кроме натурального выражения, может иметь также и вероятную экономическую оценку в монетарном выражении. При этом в случае, когда риск проявления случайного события или явления связан с вероятными человеческими жертвами, то обычно вводится понятие *индивидуального риска*. *Индивидуальный риск* определяется вероятностью гибели индивидуума в связи с реализацией опасного события, рассчитываемой для всей его жизни или для одного года.

Под *экологическими рисками* следует понимать совокупность рисков, угрожающих здоровью и жизни людей, и рисков угрозы состоянию среды обитания.

Или данный термин можно определить иначе: под *экологическим риском*, понимается произведение вероятности проявления экологически неблагоприятного события (процесса) и магнитуды экологического ущерба, связанного с этим событием (процессом), и выраженного в стоимостном измерении.

Классифицировать экологические риски можно с точки зрения их анализа. Власта Молак полагает, что к настоящему времени сформировались шесть типов анализа риска, они обладают следующими особенностями (табл. 6.2.).

Таблица 6.2.

*Классификация рисков на основе типов их анализа*

<i>Тип анализа риска</i>	<i>Содержание</i>
Анализ химического риска	Охватывает риски, вызываемые неканцерогенными химическими веществами. Характерная черта химических рисков состоит в том, что они проявляются лишь в тех случаях, когда доза токсиканта превзойдет определенную величину, называемой пороговой. Цель этого анализа – найти значения предельно допустимых концентраций токсических веществ в воде, воздухе и почвах, для чего служат эксперименты, проводимые на животных
Анализ канцерогенного риска	Развитие злокачественных образований (раковых опухолей) может быть вызвано химическими веществами (канцерогенами) или ионизирующими излучениями. Канцерогенное действие ионизирующих излучений считается беспороговым. Анализ канцерогенных рисков основан на использовании вероятностно-статистических представлений.
Эпидемиологический анализ риска	Призван установить корреляции (статистические зависимости) и причинные связи между свойствами источников риска и количеством индуцированных заболеваний. Этот тип анализа выполняется, как правило, при исследовании профзаболеваний людей, но из-за нехватки данных допускает экстраполяцию результатов, получаемых в процессе опытов с животными.
Качественный анализ риска	Используется в тех случаях, когда количественное рассмотрение опасного события или процесса оказывается практически невозможным. Например, очень трудно оценить количественным образом риски, обусловленные кислотными дождями или глобальным изменением климата.

## Окончание таблицы 6.2.

<i>Тип анализа риска</i>	<i>Содержание</i>
Вероятностный анализ риска	Предназначен для того, чтобы обеспечить безопасность сложных и потенциально опасных технологических процессов. Важная особенность этого типа анализа заключается в использовании так называемого метода деревьев, учитывающего все возможные отказы оборудования, технологических узлов и крупных блоков, причем каждый отказ характеризуется собственной вероятностью. Это позволяет рассчитать вероятности сложных событий и оценить их конкретные последствия (например, выброс в атмосферу определенного токсиканта или радионуклида).
Апостериорный анализ риска	В его сферу входят как природные катастрофы (землетрясения, наводнения, оползни и т.д.), так и сопряженная с опасностью деятельность людей (аварии на транспорте, острые отравления пестицидами, заболевания раком в результате курения и т.п.). Термин «апостериорный» означает, что данный тип анализа использует результаты статистической обработки проявлений опасных событий и процессов в прошлом.

Агентство по защите окружающей среды США рассматривает *экологические риски* (ecological risks) отдельно от рисков, угрожающих здоровью людей (health risks). По мнению экспертов Агентства, в начале 1990-х годов самыми серьезными *экологическими рисками* были следующие:

- глобальное изменение климата;
- обеднение озонового слоя в стратосфере;
- изменение компонентов среды обитания;
- гибель популяций и потери в биологическом разнообразии.

Те же эксперты указали в качестве наиболее серьезных перечисленные ниже *риски угрозы здоровью людей*:

- загрязнение атмосферного воздуха (газами, аэрозолями);
- накопление радиоактивного газа радона в помещениях;
- загрязнение воздуха в помещениях;
- загрязнение питьевой воды;
- присутствие химических загрязнителей (токсикантов) на рабочих местах;
- загрязнение почв и вод пестицидами;
- обеднение озонового слоя в стратосфере.

Сопоставление этих перечней показывает, что разделение рисков на экологические и риски угрозы здоровью является условным и неоднозначным.

При проведении социологических опросов, направленных на выявление *приоритетов в обеспокоенности людей состоянием среды обитания*, экологические риски не отделяют от рисков, угрожающих здоровью. Ниже в виде ранжированного по значимости позиций списка приводятся результаты такого опроса, выполненного в 1990 г. в США (перечислены первые 20 рисков из длинного перечня; в скобках указан процент опрошенных, классифицировавших соответствующий экологический риск как «очень серьезный»).

1. Действующие полигоны захоронения опасных отходов (67%).

2. Недействующие (старые) полигоны захоронения опасных отходов (65%).
3. Загрязнение воды стоками промышленных предприятий (63%).
4. Химические токсиканты на рабочих местах (63%).
5. Разливы нефти и нефтепродуктов (60%).
6. Разрушение озонового слоя (60%).
7. Аварии на атомных электростанциях (60%).
8. Аварии в промышленности, приводящие к выбросам загрязнителей (58%).
9. Излучение от радиоактивных отходов (58%).
10. Загрязнение воздуха промышленными предприятиями (56%).
11. Утечки из подземных хранилищ нефтепродуктов (55%).
12. Загрязнение прибрежных вод (54%).
13. Твердые отходы и мусор (53%).
14. Риск от пестицидов для фермеров (52%).
15. Загрязнение воды стоками сельскохозяйственных предприятий (51%).
16. Загрязнение воды очистными сооружениями (50%).
17. Загрязнение воздуха транспортными средствами (50%).
18. Остаточные пестициды в пищевых продуктах (49%).
19. Парниковый эффект (48%).
20. Загрязнение питьевой воды (46%).

Сравнение этого перечня с приведенными мнениями экспертов показывает, что простые люди и специалисты по-разному оценивают важность того или иного экологического риска. Весьма существенными являются факторы и механизмы восприятия риска.

В 1994 г. несколько международных организаций – Программа ООН по окружающей среде (*UNEP*), Организация объединенных наций по промышленному развитию (*UNIDO*), Международное агентство по атомной энергии (*IAEA*) и Всемирная организация здравоохранения (*WHO*) – разработали рекомендации по оценке и управлению рисками, связанными с угрозами здоровью людей и состоянию среды обитания в результате действия энергетических и промышленных комплексов. В состав этих рекомендаций входят основные признаки экологических рисков, связанных с угрозами здоровью и жизни людей и состоянию среды обитания, они перечислены в табл. 6.3.

Таблица показывает, что экологические риски, связанные с угрозой здоровью и жизни людей, с одной стороны, и с угрозой состоянию среды обитания, с другой, характеризуются как одинаковыми, так и различными признаками. И те, и другие риски могут происходить от источников непрерывного или разового действия.

Таблица 6.3.

*Основные признаки экологических рисков, связанных с угрозой здоровью людей и состоянию среды обитания*

<i>Категории</i>	<i>Для людей</i>	<i>Для среды обитания</i>
<i>Характер действия источника риска</i>	Непрерывный Разовый (аварийный)	Непрерывный Разовый (аварийный)
<i>Контингент (группы) риска</i>	Население данной местности Персонал предприятия	
<i>Продолжительность действия</i>	Кратковременное Средней длительности Длительное	Кратковременное Средней длительности Длительное
<i>Последствия</i>	<i>По степени тяжести:</i> фатальные (риск смерти), нефатальные (риск травмы болезни и т.п.) <i>По времени проявления:</i> немедленные отдаленные	<i>По распространению:</i> локальные региональные глобальные <i>По продолжительности:</i> кратковременные средней длительности длительные

*К источникам непрерывного действия* относятся вредные выбросы от стационарных установок, а также от транспортных систем. К ним же следует отнести результаты использования в сельском хозяйстве удобрений, инсектицидов и гербицидов. Непрерывными поставщиками загрязнителей в среду обитания являются места сосредоточения промышленных и бытовых отходов (отвалы пород вблизи угольных шахт, хвостохранилища горно-металлургических предприятий, городские свалки и т.п.).

*Разовыми источниками* являются аварийные выбросы вредных веществ в результате взрывов или других аварийных ситуа-

ций на промышленных объектах, а также серьезные дорожно-транспортные происшествия при перевозке ядовитых веществ. Причинами разовых выбросов могут быть, разумеется, и природные катастрофы (землетрясения и оползни, бури и ураганы, наводнения и вулканические извержения).

Независимо от характера действия источника опасности, *результатом* ее проявления последней выступает *ущерб*, который наносится и людям и окружающей среде. Это требует одновременного рассмотрения обоих видов экологического риска. Вместе с тем, во многих случаях экологические риски, связанные с угрозой здоровью и жизни людей необходимо рассматривать отдельно от рисков, обусловленные угрозой состоянию среды обитания.

По *источникам возникновения* экологические риски могут быть подразделены на:

- риски, связанные с опасными природными процессами и явлениями;
- риски, являющиеся производными техногенной деятельности человека.

Кроме того, экологический риск, имея комплексный характер, отражает возможное нарушение устойчивости компонентов природной среды, реципиентов и объектов, определяющих комфортность существования человека и его жизнедеятельность. При этом *факторы, определяющие возможность возникновения экологического риска*, подразделяются на:

- фоновые (природные и социальные);

- сопряженные с техногенной (антропогенной) деятельностью.

*Фоновые (природные) факторы* особенно важны при оценке потенциального экологического риска и представляют собой совокупность параметров природных экосистем, изменение (утрата) которых отрицательно отражается на устойчивости экосистем, например способности к саморегуляции и самовосстановлению.

К *социальным факторам* относятся плотность населения, его этнические, культурные и социальные особенности, которые могут оказывать существенное отрицательное влияние на степень проявления негативных последствий от возможных воздействий проектируемого техногенного объекта.

Группа факторов экологического риска, *сопряженных с техногенной деятельностью*, представляет собой характеристики собственно оцениваемого воздействия (состав и количество загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду, вероятность возникновения аварийных ситуаций и т.д.).

По *характеру вызванных экологическим риском последствий* территории могут быть подразделены (см. тему № 4):

- экологически благополучные (экологической нормы),
- неблагополучные (экологического кризиса),
- повышенной экологической опасности (экологического риска),
- чрезвычайной экологической ситуации,

- экологического бедствия (экологического бедствия – катастрофы).

### **Экологический риск и технологии производства.**

При рассмотрении *экологической безопасности* предприятия, территории и т.п. обычно выделяют постоянный риск и аварийный риск.

*Постоянный риск* порождается тем, что предприятие выбрасывает в атмосферу, сбрасывает в водную среду и на почву отходы своей жизнедеятельности.

*Постоянный риск* определяется используемой технологией и не может быть существенно изменен. От него можно избавиться, только перестав применять используемую технологию, т.е. закрыв предприятие или сменив оборудование. Такая радикальная технологическая революция желательна, но маловероятна.

*Постоянный риск* – это нежелательная возможность. Порождаемый им вред (ущерб) имеет неопределенность, может быть большим или малым, иногда и нулевым. Владельцы предприятия должны возмещать наносимый окружающей природной среде вред (принцип «загрязнитель – платит»). Фактически речь идет о ренте за использование природных ресурсов, уплате соответствующих налогов и сборов.

Для конкретных предприятий часто оказывается, что предприятию экономически выгоднее загрязнять окружающую среду, чем проводить мероприятия по очистке сбрасываемых отходов. Действующие налоги и сборы за использование природных ре-

сурсов, особенно невосполнимых (нефть, газ, уголь, другие полезные ископаемые) представляются весьма заниженными. В результате добывающие отрасли промышленности оказываются в весьма привилегированном положении.

Обычно нормативы выбросов устанавливаются в виде предельно допустимых концентраций (ПДК) и аналогичных величин. Однако отходы жизнедеятельности предприятия, как правило, содержат самые разные вещества, оказывающие вредное действие на организм человека, а также на окружающую природную среду. Возникает проблема суммарной оценки, т.е. построения интегрального показателя экологического вреда данного предприятия.

*Аварийный риск* – это риск нежелательных экологических последствий, порожденных аварией на производстве или на транспорте. Аварийный риск, в отличие от постоянного риска, связан с неопределенностью.

### **Управление риском для снижения его вероятности.**

*Экономическая оценка экологического ущерба*, причиненного окружающей природной среде, в результате реализации опасного, неблагоприятного события (хозяйственной деятельностью природопользователя или/и природными процессами и явлениями), представляет собой расчет условной (приведенной) нагрузки на реципиентов в стоимостном (монетарном) выражении  $Y$ , которая может быть осуществлена по следующей формуле (6.1.):

$$Y = \sum_{k=1}^n \gamma \times M_k \quad (6.1.)$$

где  $M_k$  – показатель условной нагрузки воздействия  $k$ -го фактора на реципиентов, т. усл. н./год (тонны условной нагрузки); константа  $\gamma$  – экономическая оценка единицы условной нагрузки воздействия на реципиентов, в стоимостном выражении; показатели  $\sigma_k$  отражают различия территорий по фоновой загрязненности.

*Экономическая оценка ожидаемого экологического ущерба*, который может быть нанесен реципиенту, осуществляется с помощью расчетов по альтернативным сценариям возможного развития событий (снижение качества, издержки по восстановлению нанесенного ущерба) на основе эпигнозного изучения материалов по потерям реципиентов в прошлом.

Возможность изменения уровней риска в сторону их увеличения или снижения под воздействием разнообразных инженерных методов защиты позволяет влиять, а точнее управлять последствиями опасных событий (процессов) методами, зависящими, в конечном счете, от экономических возможностей общества.

Заблаговременное предвидение риска и своевременное принятие мер по его снижению (усилению его защищенности) получило название управление риском. Оно напрямую связано с проблемой обоснования критерия приемлемости (возможности) риска.

Под управлением риском понимается процесс рационального распределения затрат на снижение различных видов риска, обеспечивающий достижение такого уровня безопасности населения и природной среды, какой только достижим в существующих в данном обществе экономических и социальных условиях.

Основу решения данной проблемы составляют следующие *принципы управления риском*:

- принцип оправданности практической деятельности (превышение выгоды, получаемой от деятельности природопользователя, над вызываемым ею ущербом);
- принцип оптимизации защиты (достижение повышения комфортности жизнедеятельности людей),
- принцип интегральной оценки опасностей,
- принцип устойчивости экогеосистем (непревышение предельно допустимых нагрузок в процессе воздействия на экогеосистемы).

Для практической реализации проблем, связанных с управлением риском, в мировой практике используется *шкала рисков*, разделенная на области допустимого (пренебрежимого, безусловно приемлемого) риска, предельно допустимого риска и чрезмерного риска, уровни которых зависят от объективных и субъективных факторов. На приемлемость риска оказывают влияние различия в последствиях происходящих событий (паводок, наводнение), значимость решаемых задач реализации того или иного проекта (строительство АЭС или порта), а также субъективное

восприятие риска обществом (опасность от работы ТЭЦ или АЭС). Если *приемлемый риск* представляет собой интервал от нулевого до предельно допустимого, то *чрезмерный риск* характеризуется конкретным значением. Нулевому риску соответствует концепция абсолютной надежности, критикуемая в последние годы из-за принципиальной невозможности ее обеспечения, и заменяемая понятием относительной опасности.

Критерий *приемлемости*, необходимость введения которого возникает при рассмотрении вероятного характера последствий опасных природно-техногенных процессов и явлений, принципиально различен для разных источников риска, например, связанных с человеческими жертвами, инженерными сооружениями (без человеческих жертв) или экономическими (финансовыми) потерями.

Если речь идет о последствиях, связанных с возможными человеческими жертвами, то критерием *допустимого* (пренебрежимо малого) *риска* может быть только *индивидуальный риск*, который определяется вероятностью гибели индивидуума в связи с реализацией опасного события и рассчитывается для всей его жизни или для одного года.

Значения *предельно допустимого риска* (максимально допустимого риска) устанавливаются раздельно для населения и персонала, обслуживающего вредные производства.

Для источников риска, связанных с вероятными человеческими жертвами, используются *два уровня индивидуального риска*.

ка – допустимого (пренебрежимо малого, безусловно приемлемого) и предельно допустимого (максимально допустимого) риска. В ситуации, когда возникает необходимость оценки риска, связанного с опасными процессами планетарного масштаба, индивидуальный предельно допустимый риск может быть рассчитан, исходя из эффективного использования всех имеющихся у человечества экономических возможностей для снижения риска. Величина индивидуального допустимого риска при этом не изменится. Таким образом, значение индивидуального риска должно служить главным ограничением, вытекающим из общественных неэкономических интересов, при оценке вероятных последствий разного рода природопользования.

В других случаях, когда опасные процессы и явления не связаны с возможными человеческими жертвами, предельно допустимый риск определяется соответствующим уровнем безопасности, зависящим от внутренних для экономики соотношений затрат и результатов. Достижение этого уровня осуществляется на основе математических моделей или экспертных оценок с помощью специально разрабатываемой стратегии по снижению (управлению) риска от начального (стартового) до предельно допустимого, при котором решающим фактором является эффективное использование имеющихся финансовых средств. Значения допустимого и предельно допустимого риска обычно используются в качестве основных критериев в процессе управления риском и, в частности, экологическим.

*Основной целью управления риском является снижение вероятных опасных последствий до приемлемого уровня, который должен быть либо равным, либо может быть ниже предельно допустимого при соблюдении соответствующих ограничений, в т.ч. природоохранных.*

В случае возникновения возможности проявления опасных природно-антропогенных процессов управление рисковыми ситуациями сводится к их снижению до предельно допустимых значений. Для достижения этой цели используются соответствующие защитные мероприятия, а при сохранении чрезмерно высоких уровней риска, может встать вопрос вплоть до целесообразности дальнейшей реализации деятельности конкретного природопользования.

*Пример.* Рассмотрим работу горно-химического предприятия, добывающего подземные гидроминеральные рассолы, из которых производят минеральные соли (галит, тенардит, бишофит). Территория, на которой размещены скважины рассолопромысла, периодически подвергается затоплению во время нагонов поверхностных рассолов со стороны акватории водного объекта, расположенного в непосредственной близости. Добываемые подземные рассолы обладают некоторой гидрохимической устойчивостью к проникающим во время нагонов поверхностным рассолам, т.е. качество добываемых рассолов сохраняется частично и постепенно восстанавливается. Это свойство рассолов отражается безразмерной константой, позволяющей учитывать гидрогеохи-

мические особенности добываемых рассолов  $\sigma = 0,5$ . В отсутствие нагонов максимально возможный прогнозируемый годовой доход от реализации минеральных солей составляет  $D = 150$  млн. у.е. Затраты на производство продукции ( $Q$ ) определяются 110 млн. у.е. [по Рюминой Е.В., 2000].

Нагонные явления как опасный природный процесс и их последствия можно характеризовать следующими параметрами:

- вероятностью возникновения нагонов,  $P(\lambda) = 0,6$ ,
- вероятностью затопления территории, на которой расположен рассолопромысел нагонными рассолами,  $P(h) = 0,4$ , где  $h$  - отметка территории.

Произведем экономическую оценку риска возможных потерь (ущерба) продукции по формуле (6.2.):

$$R = P(\lambda) \times P(h) \times \sigma \times D \quad (6.2.)$$

где  $D$  – балансовая стоимость разрушающего объекта, т.е. в данном случае – ожидаемый годовой доход от реализации продукции без учета потерь от затопления рассолопромысла в процессе нагона.

Для данного примера:

$$R = 0,6 \times 0,4 \times 0,5 \times 150 = 18 \text{ млн. у.е.}$$

Риск как вероятность потерь при этом составляет 12% от общей суммы дохода от реализации продукции, или 45% от ожидаемой прибыли Природопользователь, в лице директора горно-химического предприятия, оценивает эффективность вложений средств по показателю рентабельности (уровню доходности), т.е.

по получаемой прибыли на единицу вложенных средств. Без учета вероятности возникновения нагонов уровень доходности φ равен

$$\varphi = \frac{(D - Q)}{Q} = \frac{(150 - 110)}{110} = 0,36 = 36\%$$

Допустим, что возможные для природопользователя альтернативные варианты вложения финансовых средств дают не более 25% рентабельности, так что рассчитанный уровень доходности мог бы его устроить. Однако с учетом риска возникновения нагонов получается существенно меньшее значение доходности:

$$\varphi = \frac{(D - Q - R)}{Q} = \frac{(150 - 110 - 18)}{110} = 0,2 = 20\%$$

В этом случае природопользователь должен отказаться от рассмотренного сценария производства минеральных солей, так как такую рентабельность ему обеспечит ставка по депозитам в банке (банковский процент). Отсюда, рассчитанный риск, равный 12% стоимости продукции, природопользователь будет считать экономически не приемлемым.

В такой ситуации природопользователь может применить стратегию управления риском, снижающую рассчитанный ущерб. Для достижения этой цели мероприятия по снижению риска, разработанные природопользователем, могут быть направлены на повышение абсолютной отметки территории, на которой расположен рассолопромысел. Тогда, с повышением отметки территории ( $h$ ), будет снижаться показатель  $P(h)$ .

В этом случае, расчет функции капитальных вложений в повышение отметки территории может быть осуществлен по выражению  $K(h+x)$ , а функции снижения вероятности затопления территории по выражению  $P(h+x)$ .

Функция  $P(h+x)$ , однозначно определяет функцию снижения риска с повышением отметки  $R(h+x)$ . Функции  $K(h+x)$  и  $R(h+x)$  могут быть представлены в виде:

$$K(h+x) = 3x^{1/2}, \quad R(h+x) = 18 - 3,6x$$

Ответ на вопрос о возможности снижения риска до его приемлемых значений, т.е. экономически приемлемых доходов от добычи и переработки гидроминерального сырья, может быть получен из анализа этих функций.

Предположим, природопользователь готов вложить средства в производство минеральных солей при уровне доходности не ниже 25 %. В этом случае уравнение для оценки приемлемого риска будет следующим:

$$\begin{aligned} [D - Q - K(h+x) - R(h+x)] / (Q + K(h+x)) &= \varphi \\ (150 - 110 - 3x^{1/2} - 18 - 3,6x) / (110 + 3x^{1/2}) &= 0,25 \end{aligned}$$

Решением будет являться повышение отметки уровня территории на 3,5 м, которому соответствует  $R = 3,6\%$  продукции, или 5,4 млн. у.е. Этот риск и является приемлемым для данной задачи. Вероятность затопления территории при этом снизится с 0,4 до 0,2.

Если поставить задачу определить оптимальный риск, который может быть достигнут при максимальном уровне доходности

(рентабельность составляет 25 %), то он обеспечивается при повышении отметки территории на 5 м. В этом случае риск становится практически нулевым. Кроме того, при таком риске достигается и максимум прибыли, равный 33,3 млн. у.е.

Если бы функция  $K(x)$  была бы другой, например  $K(x) = 7x^{1/2}$ , то приемлемого уровня экономического риска не существовало бы вовсе.

### **Оценка экологического риска, обусловленного процессами в экономике.**

Проявление неблагоприятного (опасного) события неразрывно связано с понятием опасность которое представляет собой вероятностную категорию. Обычно, под характеристикой опасности, связанной с конкретным событием (процессом), понимают вероятность пространственно-временного проявления этого события (процесса). Вероятность опасности  $P$  можно представить в виде произведения (6.3.):

$$P = P_s \times P_t \quad (6.3.)$$

где  $P_s$  и  $P_t$  – соответственно вероятности опасности, зависящие от пространственных и временных характеристик.

В случаях, когда опасность проявляется в определенных обстоятельствах и при осуществлении совокупности некоторых событий  $S_1, S_2, \dots, S_n$  ее вероятность может быть выражена с помощью формулы полной вероятности (6.4.):

$$P = \sum_i P(G/S_i) \times P(S_i) \quad (6.4.)$$

где  $P(G/S_i)$  – условная вероятность опасности  $G$ , т.е. вероятность; проявляющаяся при условии совершения некоторого события  $S_i$ ;  $P(S_i)$  - вероятность этого события.

Риск, в отличие от опасности, обязательно рассматривается во взаимосвязи с возможными последствиями проявления данной опасности, т.е. является количественной мерой опасности с учетом ее последствий. Отсюда, понятие риска объединяет два понятия – «вероятность опасности» и «ущерб». Поэтому риск  $R$  может быть определен как произведение вероятности опасности рассматриваемого события (процесса)  $P$  на магнитуду ожидаемого ущерба  $Z$  (6.5.):

$$R = P \times Z \quad (6.5.)$$

В данной выражении под магнитудой понимается величина ожидаемого ущерба, выраженная в стоимостном выражении.

Рассмотренные в теме 1 концепции отношения в системе «природа-общество» характеризуются различными процессами, которые происходят в экономике, и непосредственная оценка самими природопользователями экстерналий, возникающих в процессе производства продукции, определяет величину риска.

*Концепция потребительского отношения к окружающей среде и ее ресурсам* за счет восприятия природы как кладовой, из которой должны извлекаться ресурсы для развития материально-го производства и создания богатства общества, и как резервуара для отходов приводит к увеличению числа событий, характеризующихся высоким уровнем опасности. Поэтому закономерно

увеличивается вероятность, проявляющая при совершении этих событий, увеличивается величина ожидаемого ущерба, и закономерно возрастает экологический риск.

*Концепция невмешательства в природу* за счет аккуратного обращения человека с ее богатствами уменьшает количество неблагоприятных событий (то есть воздействий человека на природу), уменьшает величину ожидаемого риска и снижает экологический риск.

*Концепция ноосферы* может восприниматься двояко за счет того, что на определенном уровне развития человеческой мысли могут до конца не осознаваться величина опасности якобы научно обоснованного преобразования и магнитуда ожидаемого ущерба. По этому при реализации этой концепции экологический риск может быть как незначителен, так и неограниченно велик («Благими намерениями вымощена дорога в ад»).

*Реализация концепции ограничения экономического развития, потребностей и народонаселения* начинается с величины чрезвычайного экологического риска и только при условии грамотной политики институциональных структур всех государств мира возможно снижение количества событий (неблагоприятных воздействий человека на природу) и/или магнитуды ожидаемого ущерба.

*Концепция устойчивого развития (sustainable development)* может быть представлена так (6.6.):

$$F_t(L, K, P, I) \leq F_{t+1}(L, K, P, I) \quad (6.6.)$$

где  $F_t(L, K, P, I)$  – функция устойчивого развития,

$L$  – трудовые ресурсы;

$K$  – искусственно созданный (физический) капитал, средства производства,

$P$  – природные ресурсы,

$I$  – институциональный фактор

$t \geq 0; F(P) \rightarrow \min$

Высокий уровень освоения добытых ресурсов (минимального их количества) за счет более развитых трудовых ресурсов, высокотехнологичного искусственного капитала под контролем совершенного институционального фактора дает возможность снижения вероятности опасности и/или магнитуды ожидаемого ущерба в настоящем, что позволит не проявиться максимуму риска в будущем.

### **Управление экологическим риском на уровне предприятия.**

*Реальным экологическим риском* называется возможность (угрозы) превышения заданного (в том числе, обязательными экологическими стандартами или определенными целями предприятия) уровня эмиссии. Он превращается в *экономический риск*, когда наблюдается превышение эмиссии предприятием общественно принятого и закрепленного в стандартах уровня. Со стороны контролирующих структур для предприятия появляются экономически чувствительные санкции, включая закрытие предприятия, рост издержек вследствие увеличения налогообложения или наложения штрафов, уменьшение доходов и т.п., что являет-

ся предпосылкой экономического риска как вероятности возникновения санкций ввиду превышения принятого уровня экологической безопасности. *Реальный экологический риск* и вытекающий из него *экономический риск*, которые в совокупности отражают высокую степень неопределенности, в литературе называются экологическим риском фирмы (см. рис. 6.1.).

Существуют *две основные ситуации*, при которых у предприятия возникают *экологические риски*.

*Первая* – когда и появление экологического ущерба и его последствия не определены.

*Вторая* – когда экологический ущерб уже наступил, но его экономические последствия для предприятия не определены.

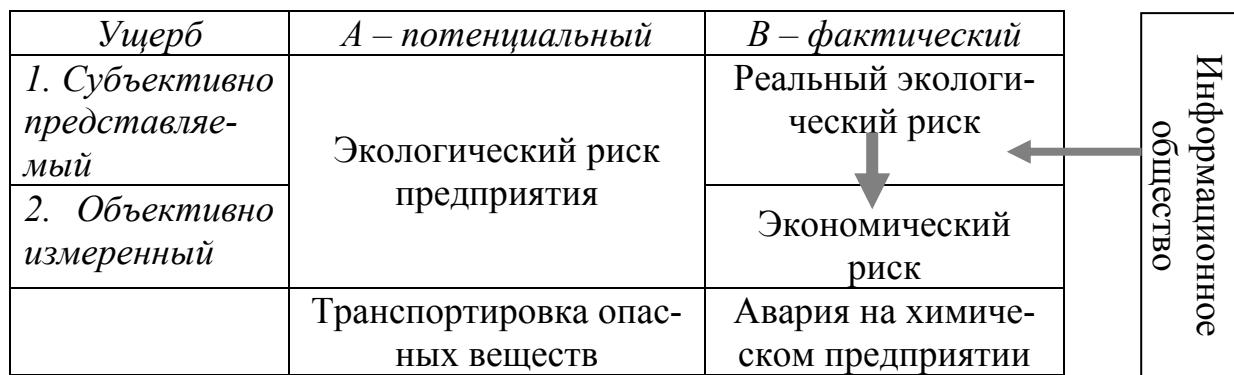
Если первая ситуация характеризуется наличием как экологического, так и экономического риска, то вторая наличием лишь экономического риска. Первой ситуации соответствует потенциальный экологический ущерб, второй – фактический.



*Рис. 6.1. Взаимосвязь между экологическим и экономическим риском предприятия* (Пахомова Н.В., Рихтер К.К., 2006)

Данное разграничение существенно, так как для этих двух ситуаций необходимы различные стратегии и инструменты менеджмента экологических рисков.

В основе управления экологическим риском на уровне предприятия находится взаимосвязь основных разновидностей рисков и соответствующих ущербов (см. рис. 6.2.).



*Рис. 6.2. Взаимосвязь между основными разновидностями рисков и соответствующих ущербов как основа риск-менеджмента предприятия (Пахомова Н.В., Рихтер К.К., 2006)*

Необходимым условием эффективного риск-менеджмента на предприятии является также наличие хорошо функционирующей информационной системы в виде экологических балансов, анализа сценариев, методов исследования последствий технологий, данных экологического аудита, ОВОС и т.д. Кроме того, важна и соответствующая подготовка всей организации и персонала предприятия.

Особенности риск-менеджмента применительно к представленной (см. рис. 6.2.) классификации экологических рисков представлены на рис. 6.3.



*Рис. 6.3. Основные разновидности и особенности*

*риск-менеджмента*

(по Пахомовой Н.В., Рихтеру К.К., 2006)

Управление рисками в разных ситуациях может производиться следующим образом (по рис. 6.2.) (по Пахомовой Н.В., Рихтеру К.К. Экономика природопользования и экологический менеджмент, 2006 г.)

*Риск-менеджмент для случая A2.* В данном случае мы имеем дело с *научно измеренным потенциальным экологическим ущербом*. У предприятия есть следующие варианты риск-менеджмента. Для случая действующего производства *избежание или уменьшение возможного риска* (при транспортировке радиоактивных отходов это достижимо путем избегания самой транспортировки, т.е. либо перерабатывая отходы в месте их образования, либо повышая уровень безопасности и надежности средств транспортировки, либо посредством применения чистых технологий, исключающих образование самих отходов и т.д.).

Также возможно *перераспределение экологических рисков* между самим предприятием и стейкхолдерами (например, путем образования вокруг потенциально опасного объекта защитных зон) или заключение договоров с фирмами специализирующими-ся на выполнении связанных с существенными рисками производственно-технологических операций. При этом *стейкхолдерами* могут считаться физические или юридические лица, которые с одной стороны, обладают возможностями в процессе реализации своих целей оказывать на хозяйствующий субъект воздействие, а с другой – сами испытывают на себе воздействие принимаемых субъектом решений.

*Риск-менеджмент для случая A1.* Субъективно представляемые потенциальные экологические риски в принципе возникают в результате асимметричного распределения информации между хозяйствующим субъектом и стейкхолдерами. Поэтому

основной задачей является преодоление (уменьшение) этой асимметрии. Согласно О.И. Уильямсону (см.: [Williamson O.E., Masten S.E., 1999]), средствами решения данной проблемы являются *сигналинг* и связанное с ним *улучшение репутации фирмы*.

Под *сигналингом* понимается поведение хозяйствующего субъекта, противоположное оппортунистическому (т.е. преследующему корыстные интересы), которое позволяет убедить стейкхолдеров в реальной готовности компании решать свои экологические проблемы. Примерами *сигналинга* могут быть:

- проверяемые самоограничения или обязательства в области ООС;
- долгосрочные, связывающие хозяйствующего субъекта природоохранные инвестиции (например, в строительство водоохраных сооружений);
- экологический спонсоринг (финансовая поддержка экологических организаций и инициатив);
- условные договоры (например, обязательство автомобильной компании переоборудовать автомобили в случае введения в стране более жестких стандартов на выхлопные газы).

Все эти сигналы должны подтвердить серьезность природоохранных намерений и действий компании и тем самым повлиять на восприятие обществом экологических рисков, связанных с ее деятельностью.

Стратегия улучшения репутации включает в качестве одной из возможностей *сигналинг*, а также различные формы «*Public Relation*». Другим средством улучшения экологической репутации хозяйствующего субъекта является покупка ею так называемого *экологически приемлемого портфеля*, например, покупка энергетической компанией акций фирмы, занимающейся рециклированием или переработкой отходов.

*Риск-менеджмент для случаев В1 и В2.* Здесь в качестве фактического рассматривается ущерб, который либо наступил, либо с высокой степенью вероятности наступит. Этот тип риск-менеджмента в основном базируется на *использовании и формировании адекватных институтов* для регулирования взаимоотношений между предприятием и стейкхолдерами и, в особенности, для регулирования происходящих в рамках этих отношений процессом обмена. Так, посредством заключения трудовых договоров между администрацией и персоналом фирмы можно предусмотреть компенсацию в виде надбавок к заработной плате воздействия на здоровье неблагоприятных условий труда, а тем самым сократить, или ликвидировать неопределенность для хозяйствующего субъекта, связанную с возможностью возникновения со стороны рабочих требований по компенсации ущерба, наносимом) их здоровью. Подобным образом функционируют и институты, регулирующие отношения фирмы с ее политико-административной внешней средой. Примером могут служить выдаваемые предприятию лицензии (разрешения) на загрязнение

(в определенных пределах) окружающей природной среды. Аналогичную роль играют ОВОС и экологическая экспертиза проектов. Последняя, включая как государственную, так и общественную оценку проекта и подтверждая целесообразность (с экономической, социальной и экологической сторон) его реализации, также выступает средством регулирования отношений между инвестором и соответствующими стейкхолдерами и управления соответствующими рисками. Инструментом риск-менеджмента в рассматриваемом смысле является сертификация систем ЭМ на их соответствие ISO 14 000 (или EMAS).

Наряду с достаточно устоявшимися институтами, позволяющими управлять данным видом экологических рисков, существует многочисленная группа стейкхолдеров, отношения с которыми не имеют такой степени определенности (например, разного рода неформальные экологические организации, местные общины и т.п.). Для регулирования взаимоотношений с ними надо развивать инновационные институты. Речь в данном случае идет о формировании двусторонних и многосторонних трансакционных отношений. Двусторонние трансакции охватывают договорные отношения между хозяйствующим субъектом и ее разнообразными стейкхолдерами. При этом дизайн договоров определяется хозяйствующим субъектом и стейкхолдерами самостоятельно, вне прямой связи с существующими в обществе формализованными институтами (экологическими лицензиями, сертификатами, стандартами и т.п.).

Примером многосторонних трансакций может служить институт неформальных дискуссий, где представители различных общественных групп и фирм обмениваются своими позициями (взглядами) для выработки согласованных перспектив решения определенной экологической проблемы.

### **Управление экологическим риском на уровне государства.**

*Управление экологическими рисками* производится путем разработки и применения нормативно-правовых актов, в которых устанавливается эколого-правовая ответственность. В бывшем СССР понятие эколого-правовой ответственности впервые было сформулировано в Законе РСФСР «О предприятиях и предпринимательской деятельности», в котором предусматривалось возмещение ущерба от загрязнения и нерационального использования природной среды. Затем это положение было развито в специальном Законе РСФСР «Об охране окружающей природной среды», где, в частности, устанавливались *три типа ущерба, подлежащего компенсации*:

- ущерб, причиненный окружающей природной среде источником повышенной опасности;
- ущерб, причиненный здоровью граждан неблагоприятным воздействием на окружающую природную среду;
- ущерб, причиненный имуществу граждан.

Принятый в 1997 г. Закон Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» предусматривает:

1. Предприятие, являющееся источником повышенной опасности, обязано обеспечить меры по защите населения и окружающей среды от опасных воздействий.
2. Вводится порядок лицензирования опасных производств, и рассматриваются возможности отзыва или приостановления лицензии в случае невыполнения требований промышленной безопасности или несоответствия принятым нормативам.
3. Вводится обязательное экологическое страхование, представляющее собой страхование ответственности за причинение вреда (например, аварийного загрязнения окружающей среды) при эксплуатации опасного производственного объекта. Минимальный объем страховой ответственности предприятий определяется в зависимости от уровня опасности производства. Экологическое страхование следует считать важной составной частью механизма управления экологическими рисками.

*Управление экологическими рисками* непосредственно связано с экологическим менеджментом. Понятие «система экологического менеджмента» впервые было определено и введено в специальном стандарте Великобритании BS 7750 (Environmental Management Systems) в 1992 г. Позднее появились международные стандарты, устанавливавшие рекомендации по управлению качеством среды обитания, они составили так называемую серию

*ISO* 14000. Серия *ISO* 14000 включает в себя следующие стандарты:

*ISO* 14001 — Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению (*Environmental management systems — Specification with guidance for use*).

*ISO* 14004 — Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования (*Environmental management systems — General guidelines on principles, systems and supporting techniques*).

*ISO* 14010 — Руководящие указания по экологическому аудиту. Основные принципы (*Guidelines for environmental auditing — General principles*).

*ISO* 14011 — Руководящие указания по экологическому аудиту. Процедуры аудита. Проведение аудита для систем управления окружающей средой (*Guidelines for environmental auditing — Audit procedures — Auditing of environmental management systems*).

*ISO* 14012 — Руководящие указания по экологическому аудиту. Квалификационные критерии для аудиторов в области экологии (*Guidelines for environmental auditing — Qualification criteria for environmental auditors*).

*ISO* 14020 — Экологические термины и формулировки. Основные принципы (*Environmental labels and declarations — General principles*).

*ISO 14031 — Управление окружающей средой. Оценивание состояния экосистем. Проект руководящих указаний (Environmental management — Environmental performance evaluation — Guidelines (a draft)).*

*ISO 14040 — Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла (продукции). Принципы и сфера применения (Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework.)*

*ISO 14041 — Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла (продукции). Определение цели и аспектов инвентаризационного анализа (Environmental management — Life cycle assessment — Goal and scope definition and inventory analysis).*

*ISO 14050 — Управление окружающей средой. Словарь терминов (Environmental management — Vocabulary).*

В стандартах серии *ISO 14000* содержатся важные определения и основополагающие положения:

Экологическая цель – общая экологически значимая цель деятельности организации, установленная ее экологической политикой; степень достижения цели оценивается в тех случаях, когда это практически возможно (*ISO 14001. Definitions. 3.7. Environmental objective*).

Экологическая задача (задача экологической деятельности) – детальное требование в отношении экологических показателей деятельности организации в целом или ее подразделений, которое следует из установленной экологической цели деятельности

организации и подлежит выполнению в порядке достижения этой цели (*ISO 14001. Definitions. 3.11. Environmental target*).

Организация должна установить процедуру идентификации экологических аспектов и выполнять ее в отношении всех видов деятельности, продукции и услуг, в отношении которых она может осуществлять контроль и на которые она может оказывать влияние. Указанные процедуры необходимы для того, чтобы определить те наиболее значимые экологические аспекты деятельности, продукции или услуг, которые могут оказывать значительное воздействие на окружающую среду (*ISO 14001. 4.3.1. Environmental aspects*).

Организация обязана обеспечить, чтобы все значимые экологические аспекты (то есть те, с которыми связано вероятное значительное воздействие на окружающую среду) были учтены при постановке экологических целей. Эта информация должна быть актуальной (отражать реальную ситуацию) и постоянно обновляться (*ISO 14001. 4.3.1. Environmental aspects*).

Организация должна разрабатывать, внедрять и развивать программу (программы) экологического менеджмента для достижения экологических целей и решения задач. Программы включают в себя распределение ответственности за достижение целей и решение задач на всех уровнях организации, а также необходимые средства и периоды времени, в течение которых цели должны быть достигнуты (*ISO 14001. 4.3.4. Environmental management programs*). Программы экологического менеджмента по-

могают организации улучшить экологические показатели ее деятельности. Они должны быть динамичными, регулярно пересматриваться и отражать изменение целей и задач организации (*ISO 14004. 4.2.6. Environmental management programs*).

*Система экологического менеджмента* — часть общей системы менеджмента, включающая организационную структуру, планирование деятельности, распределение ответственности, практическую работу, а также процедуры, процессы и ресурсы для разработки, внедрения, оценки достигнутых результатов реализации и совершенствования экологической политики, целей и задач (*ISO 14001. Environmental management systems — Specification with guidance for use. Definitions. 3.5. Environmental management system*).

*Последовательное улучшение* — процесс развития системы экологического менеджмента, направленный на достижение лучших показателей во всех экологических аспектах деятельности предприятия, там, где это практически достижимо в соответствии с его экологической политикой (*ISO 14001. Definitions. 3.1. Continual improvement*).

Серия стандартов *ISO 14000* содержит *перечень рекомендемых процедур*, планирование и выполнение которых данной организацией или предприятием должно *обеспечить экологическую безопасность*. В этот перечень входят следующие мероприятия:

- выявление экологических аспектов деятельности предприятия;
- идентификация законодательных и нормативных актов, а также других документов, определяющих экологические требования к деятельности предприятия, и обеспечение доступа к ним;
- обучение персонала;
- обмен информацией (коммуникации);
- создание системы собственных документов экологического менеджмента и обеспечение контроля за ней;
- контроль за соблюдением экологических требований на рабочих местах (производственный экологический контроль);
- прогнозирование потенциальных аварийных ситуаций и определение необходимых действий персонала в этих ситуациях;
- мониторинг и измерение экологических показателей деятельности предприятия;
- оценка соответствия фактических экологических показателей установленным требованиям;
- определение прав и обязанностей лиц, участвующих в экологическом менеджменте, и их ответственности при выявлении несоответствий экологических показателей установленным требованиям и нормативам;

– проведение аудитов системы экологического менеджмента.

Стандарты серии *ISO 14000* послужили основой стандартов в области экологического менеджмента, принятых в Российской Федерации:

ГОСТ Р ИСО 14001–98. Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению.

ГОСТ Р ИСО 14004–98. Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования.

ГОСТ Р ИСО 14010–98. Руководящие указания по экологическому аудиту. Основные принципы.

ГОСТ Р ИСО 14011–98. Руководящие указания по экологическому аудиту. Процедуры аудита. Проведение аудита для систем управления окружающей средой.

ГОСТ Р ИСО 14012–98. Руководящие указания по экологическому аудиту. Квалификационные критерии для аудиторов в области экологии.

## **Задания и вопросы для обсуждения к теме № 6:**

1. Что понимается под термином «риск»?
2. Какие существуют разновидности риска?
3. Каковы особенности экологического риска?
4. Каким образом экологический риск может быть обусловлен применением различных технологий?
5. Каким образом можно управлять риском для снижения его вероятности?
6. Как оценить экологический риск, обусловленный процессами в экономике?
7. Каким образом происходит управление экологическим риском на уровне предприятия?
8. Каким образом происходит управление экологическим риском на уровне государства?

## **Рекомендуемая литература к теме № 6:**

1. Ваганов П.А., Им М.-С. Экологический риск. СПб.: СПбГУ, 1999.
2. Куриленко В.В. Основы природо- и недропользованием. Экологический менеджмент. СПб.: СПбГУ, 2000.
3. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и экологический менеджмент. СПб.: СПбГУ, 2006.
4. Рюмина Е.В. Анализ эколого-экономических взаимодействий. М., 2000.
5. Экономическая и финансовая политика в сфере охраны окружающей среды. Сборник аналитических материалов, нормативных правовых актов и ведомственных документов. / Под общей ред. В.И. Данилова-Данильяна. М., 1999.

## **Тема 7. Рациональное управление природными ресурсами как объектами недвижимости.**

**Цель:** изучить основы эффективного управления природными ресурсами как недвижимого имущества, экономические отношения, возникающие при проведении операций с недвижимым имуществом, а также основы оценки и оформления ее результатов в отношении природных ресурсов.

Введенная Петром I в 1714 году в Указе «О порядке наследования в движимых и недвижимых имуществах» категория «недвижимое имущество» прочно закрепилась в российском гражданском законодательстве вплоть до 1917 года.

С отменой частной собственности на землю и другие средства производства был введен запрет на куплю-продажу земельных участков. Во время господства коммунистической идеологии сам термин «недвижимое имущество» был практически исключен из профессионального оборота. Учет земельных участков происходил, как правило, в натуральной форме. С целью оперативного контроля и учета затрат в хозяйственной деятельности предприятий, деление вещей на движимое и недвижимое имущество было заменено на учет основных и оборотных фондов. Земельные участки, закрепленные за предприятиями и учреждениями, учитывались отдельно и исключительно в натуральных единицах.

В посткоммунистическое время категория «недвижимость» вводится Законом РСФСР «О собственности в РСФСР» в 1990 г., находит свое отражение в Основах гражданского законодательства Союза ССР и республик в 1991 г., Указах Президента. Окончательное закрепление термина «недвижимое имущество, недвижимость» происходит с принятием Гражданского кодекса Российской Федерации в 1994 г.

Современное законодательство учитывает не только естественные свойства вещей, но и их социально-экономическую

функцию, расширяя или сужая при этом состав недвижимого имущества. Отсюда образуется различие недвижимости естественной или прирожденной и недвижимости с приобретенным статусом, т.е. установленным искусственным путем, юридически.

*Недвижимость* представляет собой материальные объекты, обладающие стационарностью, неперемещаемостью в пространстве, долговечностью, уникальностью или не обладающие этими признаками, но признаваемые недвижимостью в силу закона.

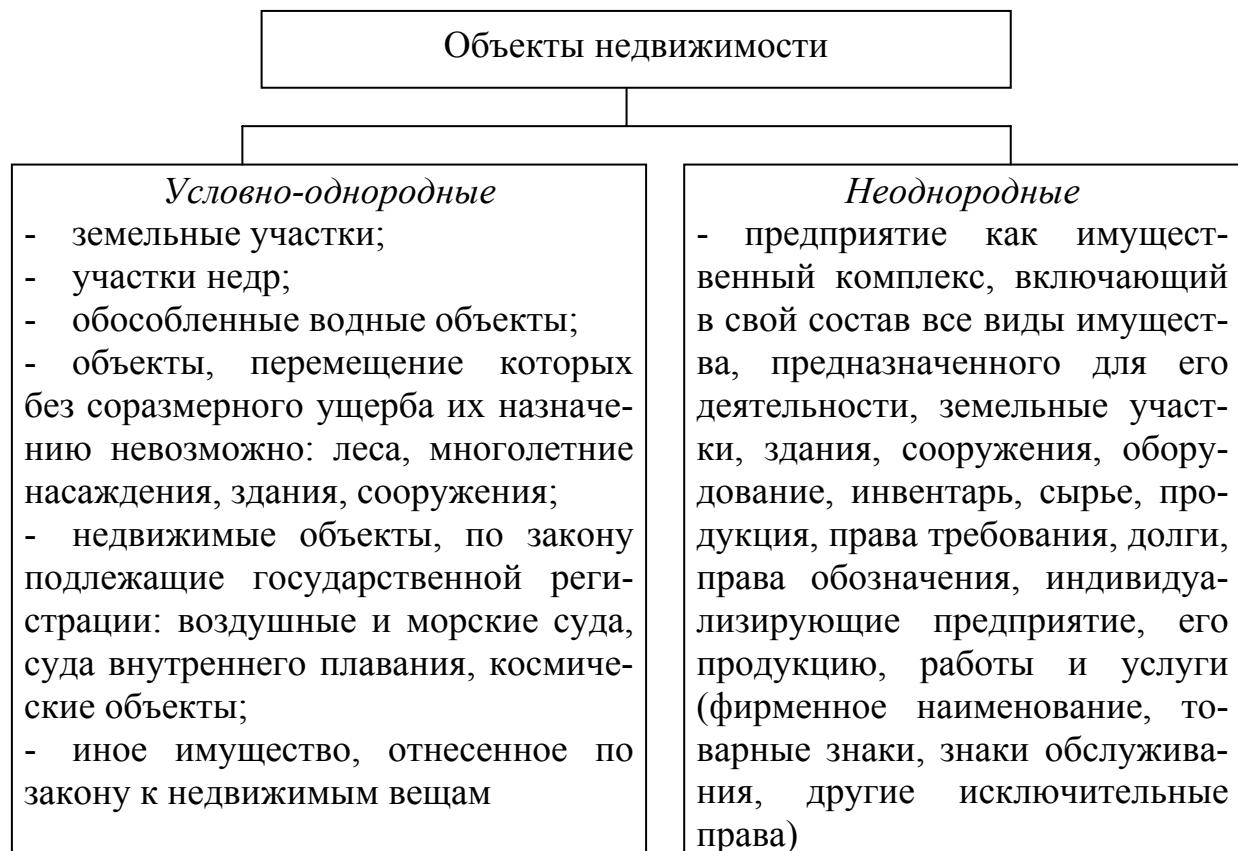
Практическое значение деления вещей на недвижимое и движимое имущество заключается в том, что для недвижимых вещей законодательством созданы особые условия их купли-продажи, наследования, дарения, передачи в различные виды пользования. Собственность на недвижимые вещи имеет большие ограничения. Порядок перехода права собственности на недвижимое имущество сопряжен с более сложными процедурами и т.д.

Перечень объектов, которые относятся к недвижимости, приводится в Гражданском кодексе Российской Федерации (см. рис.7.1.).

### **Недвижимость – природные ресурсы.**

В экономических расчетах, объектом которых выступает недвижимое имущество, знание одних лишь физических свойств (площадь, местоположение, объем, категория и т.п.) недвижимой вещи недостаточно. Необходимо иметь комплексное представление об экономических, правовых и социальных функциях объекта

недвижимости. При этом необходимо выделять улучшения недвижимости, произведенные человеком.



*Рис. 7.1. Группировка объектов недвижимости*

Под *улучшением* понимают любые действия, которые повлекли или могут повлечь качественные изменения объекта недвижимости.

Улучшением может считаться подготовка почвы под посадку насаждений, разработка проектно-сметной документации на строительство здания на конкретном участке земли и т.п. Улучшения, как правило, увеличивают ценность объекта недвижимости.

В природопользовании существует проблема определения эффекта от проведенного улучшения недвижимости. Часто проведенное мероприятие может дать положительные результаты лишь через десятки лет, что требует применения в расчетах коэффициентов дисконтирования.

С экономической функцией недвижимости связаны такие категории, как полезность, доходность, затраты на содержание, стоимость, цена, товар, ликвидность, налогообложение, инвестиции, спрос и предложение и др. Практически на все перечисленные категории значительное влияние оказывают составные части недвижимости – *принадлежности*.

Под *принадлежностью* понимают движимые по природе вещи, прикрепленные к недвижимому имуществу или имеющие с ним единую органическую систему и являющиеся его неотъемлемой частью по закону, договору или технологически.

Например, земля относится к главному имуществу, лес является принадлежностью, а связанные с ним права различных пользований, иногда во многом превышающих стоимость самого леса, относятся к категории «плоды, продукция, доходы». Принадлежностное имущество влияет на ценность объекта недвижимости, поэтому при заключении сделок с недвижимостью необходимо точно указывать в договоре наличие всех принадлежностей.

С позиций гражданского законодательства, говоря о многих природных ресурсах как об имуществе принадлежностном, можно выделить следующие его признаки:

- большинство природных ресурсов как имущества принадлежностного в отличие от других подобных имуществ с течением времени изменяется как количественно, так и качественно;
- стоимость большинства природных ресурсов как имущества находится в постоянном движении;
- стоимость большинства природных ресурсов как имущества основывается не на затратах по их созданию, а наносимом доходе или их полезных свойствах;
- стоимость главного имущества – земли чаще всего определяется стоимостью поступлений от использования имущества принадлежностного.

Таким образом, *природные ресурсы как недвижимое имущество* в широком смысле слова включают в себя землю, улучшения и различные принадлежности.

Главной составной частью любого объекта недвижимости является земля, следует отметить *признаки, свойственные земельным участкам*.

1. Плодородие, которым обладает верхний напочвенный слой земли. Выбор вида использования земельного участка решается путем сравнения их доходности.

2. Постоянство местонахождения и пространственная ограниченность – типичные признаки земли, означающие необходимость использования земельных участков в конкретных местах и в тех пространственных пределах, которые определены природой.
3. Свойство пространственной протяженности порождает дополнительные транспортные расходы для отраслей, занимающихся использованием земли (сельское и лесное хозяйство).
4. Неразрушимость. С точки зрения географии, сомнений здесь не возникает, но с экономической точки зрения, этот признак нуждается в уточнении. Так, например, производительность отдельных земельных участков в результате внешнего воздействия может быть значительно снижена, то есть можно утверждать о частичной или полной разрушимости земельных угодий для какого-либо вида пользования землей.
5. Невозможность увеличения, как один из признаков земли.
6. Социальная функция земли как главного базиса, на котором основываются все остальные составные части недвижимости, сосредоточена в признании земли основным источником получения всех благ, главным условием жизни и местом обитания людей с их занятием во всех сферах деятельности.

Объекты недвижимости обладают рядом отличительных признаков по сравнению с другими объектами. Выделяют различные физические признаки, отражающие сущность недвижимого имущества. К их числу относят: полезность, материальность, неподвижность, неперемещаемость, износ, долговечность и др. Важнейшими из перечисленных применительно к *природным ресурсам* являются: *иммобилность, долговечность и уникальность*.

*Иммобилность* означает необходимость использования объекта недвижимости там, где он размещается. Признак иммобилности имеет значение при принятии решения о территориальном размещении, специализации отраслей народного хозяйства и оказывает влияние на уровень затрат многих отраслей.

*Долговечность* – отличительная черта каждого объекта недвижимости. Длительность срока службы одного и того же объекта недвижимости, в течение которого происходят и экономические подъемы, и спады, обусловливает различные способы финансирования содержания недвижимости.

*Признак уникальности* недвижимых объектов указывает на отсутствие абсолютных аналогов. Так, например, в природе не существует двух абсолютно одинаковых земельных или лесных участков. *Уникальность объектов* влечет за собой установление индивидуальных цен на них и подразумевает уникальность каждой сделки на рынке недвижимости. *Уникальность* говорит о незаменимости многих объектов. Невозможность использовать

вместо земли какие-либо иные средства производства заставляет повышать уровень интенсивности использования земельных участков путем дополнительного вложения денежных средств с целью получения большего количества продукции с единицы земельной площади.

### **Экономические особенности рентного недвижимого имущества.**

Недвижимые вещи (недвижимое имущество, недвижимость) становятся товарами не сами по себе, а лишь тогда, когда они выступают объектом сделок между людьми. Совершение сделок (купля-продажа, дарение, залог, сделки с правами пользования) происходит с целью удовлетворения реальных (потенциальных) потребностей, либо исходя из спекулятивных соображений.

Не всякие недвижимые вещи могут являться товаром, а только те, оборот которых не запрещен законодательно. Так, например, участки лесного фонда признаются недвижимым имуществом, но законодательно исключаются из оборота. Купля-продажа, залог и совершение других сделок, которые влекут или могут повлечь за собой отчуждение участков лесного фонда, не допускаются Лесным кодексом Российской Федерации.

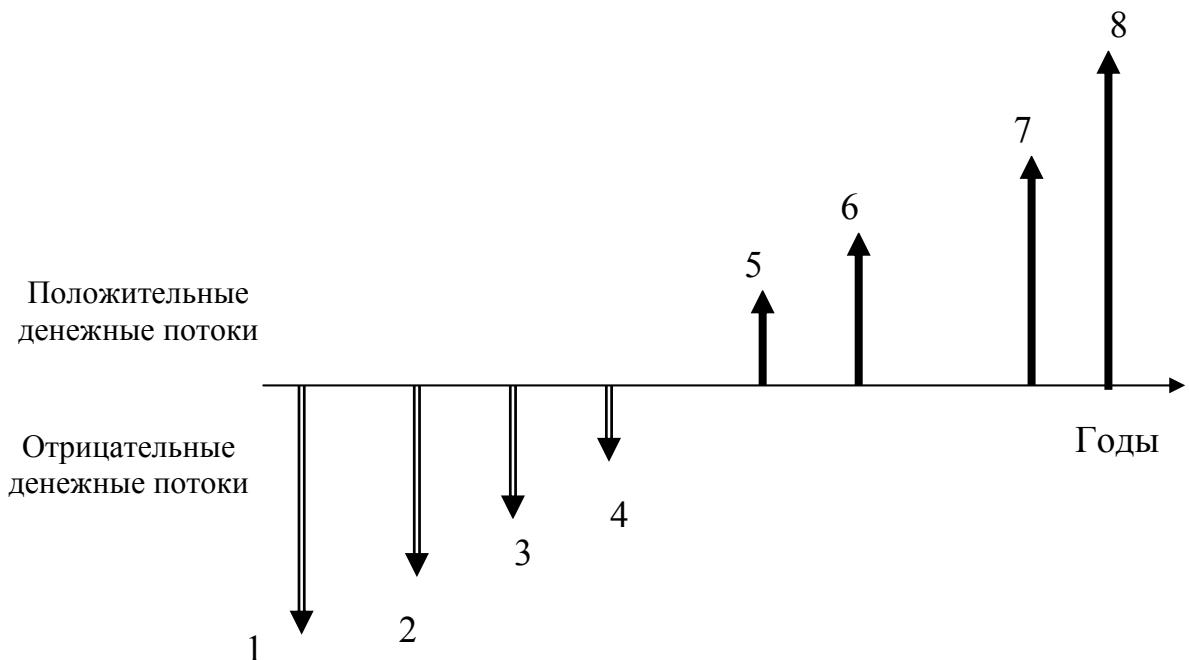
Согласно теории трудовой стоимости, вещи только тогда могут являться товаром, если они изготовлены трудом человека. Согласно этой теории, земля и девственные леса не могут выступать товаром. На практике, когда земля и лес оказываются втянутыми в экономические отношения между частными лицами и го-

сударством, они становятся экономическими объектами, недвижимым имуществом особого рода, приносящим доход собственнику, часть которого изымается государством в виде налога (ренты).

Одной из многих экономических особенностей недвижимости является неравномерность поступлений текущих платежей от недвижимого имущества. Примером может служить *покупка земельного участка с целью выращивания древесины*. Приобретение земельных участков, как правило, всегда сопряжено с высоким начальным (стартовым) уровнем *инвестиций*, что позволяет рассматривать это как одну из особенностей недвижимости как экономического актива. Выращивание древесины, с экономической точки зрения, можно рассматривать как многоэтапный инвестиционный цикл, денежные потоки которого во времени имеют противоположную направленность (рис. 7.2.).

В лесном хозяйстве, где допускается частная собственность на участки лесного фонда, большинство затрат приходится на начальный период организации лесохозяйственного бизнеса. На *первой стадии* имеют место *отрицательные потоки денежных средств*, связанные с покупкой земельного участка. На начальных этапах разработки земельного участка (подготовка почвы под будущие лесные насаждения и т.п. операции), закладки лесных культур (насаждений) собственник недвижимого имущества несет *расходы*. Работы, связанные с уходом за лесными насажде-

ниями, их дополнением, проведением рубок ухода за лесом, также сопряжены с *отрицательными денежными потоками*.



*Рис. 7.2. Неравномерность денежных потоков при использовании недвижимого имущества (на примере участка лесного фонда)*

(Петров В.Н., 2003)

1. Приобретение земельного участка; 2. Подготовка почвы под лесные культуры; 3. Закладка лесных культур; 4. Уход за лесными культурами; 5. Побочное пользование (ягоды, грибы); 6. Второстепенные лесные ресурсы (новогодние ели); 7. Промежуточное пользование (мелкая древесина); 8. Главное пользование (вырубка древесины).

Время, в течение которого собственник недвижимости будет иметь *отрицательные денежные потоки*, в нашем примере, в среднем, будет составлять 40-60 лет. Этот период зависит от многих факторов: природных условий, типа древесных пород, наличия рынков сбыта древесины и др. Трансформация *отрицатель-*

*ных денежных потоков в положительные*, в данном примере, требует нескольких десятилетий. На протяжении всего периода – от приобретения земельного участка до выращивания спелого древостоя собственник имущества несет *условно-постоянные расходы*, связанные с расходами по управлению недвижимостью, охраной лесов от пожаров и лесонарушений, их защитой от вредителей и болезней. При перепродаже лесоземельного участка собственник, как правило, возвращает *инвестированный капитал с приращением*. Выставляя на продажу объект недвижимости, собственник заинтересован в сокращении времени продажи.

Важными особенностями недвижимости могут являться следующие (табл. 7.1.):

Таблица 7.1.

*Характеристика особенностей недвижимого имущества*

Особенности недвижимости	Характеристика
1. Наличие условно-постоянных затрат, связанных с содержанием и управлением недвижимостью	Независимо от категории, любые объекты недвижимости требуют систематических затрат, связанных с обслуживанием этих объектов (содержание коммунальных служб, охрана, защита, текущий ремонт, сезонные и профилактические работы и т.п.) и с управленческими расходами (поиск арендаторов, взимание арендной платы и ресурсных платежей, контроль за поступлением денежных средств от использования недвижимости, перевод недвижимости из одной категории в другую и т.п.).

## Окончание таблицы 7.1.

Особенности недвижимости	Характеристика
2. Индивидуальная цена	В цене практически каждого объекта недвижимости значительную часть занимают затраты, которые были связаны с осуществлением сделки с недвижимостью. Эти затраты относят к транзакционным издержкам.
3. Дифференциация ставок налогообложения и ставок платежей за пользование по различным объектам недвижимости и социальному статусу собственников	Ставки ресурсных платежей дифференцированы по региональному признаку, по видам ресурсов, запасам ресурсов и другим признакам.
4. Исчисление и распределение доходов, поступающих от использования недвижимости	Эта экономическая особенность зависит от формы собственности на имущество, от комбинации правомочий собственности и от государственного регулирования в этой области экономических отношений.

Особенность *рентного недвижимого имущества* можно установить на примере такого относительно возобновимого ресурса, как лес. Лес обладает следующими экономическими особенностями:

- длительным процессом его воспроизводства;
- мультифункциональным назначением лесных угодий, когда лес рассматривается не только как поставщик древесного сырья, но и многочисленных иных полезностей, (например, рекреационная его функция) и т.п.;
- тесным переплетением деятельности человека с естественным ходом роста деревьев, причем, если в первые годы жизни лесного насаждения преобладает производст-

- венный фактор – «труд», то в последующие годы, наоборот, решающую роль играет природный производственный фактор;
- насаждения до момента их рубки являются продуцирующим недвижимым имуществом, так как на них откладывался древесный прирост; в момент их рубки (или в момент принятия решения об их рубке) это продуцирующее имущество автоматически превращается в произведенный продукт.

*Природные ресурсы* (в данном примере лесное насаждение) можно рассматривать не только как источник получения потенциально увеличивающейся *ренты* (с точки зрения его экономической природы), но и как *непосредственный прирост капитала* (с точки зрения фактического учета его стоимости).

*Прирост ренты* происходит в области механического производства (заготовка леса и т.п.), и подчиняется этот процесс общим экономическим законам. Так, арендатор, при государственной собственности на леса, получая выручку от продажи древесины, часть этой выручки направляет собственнику леса в виде рентных платежей (лесная подать) или оставляет ее полностью у себя, после уплаты налогов, сборов и т.п. платежей, при частной собственности на леса. В этом случае рентная составляющая подразделяется на *абсолютную*, определяемую отношением собственности, и *дифференциальную*, зависящую от местоположения участка лесного фонда и его плодородия.

*Прирост капитала* происходит в области биологического производства (естественный прирост биомассы) и зависит от биологических законов развития флоры и фауны. Между этими категориями существует тесная взаимозависимость.

В общем плане, *отличие рентного имущества* от других видов имущества состоит в том, что к *первому* относят, как правило, дары природы: землю, лес и др. природные ресурсы, которые приобретают стоимость в результате экономических отношений собственника на эти ресурсы с другими субъектами. Все остальное имущество – это то, которое создано человеком.

Другие отличительные признаки рентного имущества от других видов имущества отражены в таблице 7.2.

Таблица 7.2.

*Отличительные признаки рентного имущества от других видов имущества*

Содержание признаков	Рентное имущество	Другое имущество
1. Преобладающие производственные факторы	Природные	Труд и капитал (основные фонды, денежный капитал и т.п.)
2. Способы определения стоимости	В основном, по стоимости приносимого дохода или ожидаемой стоимости	По затратам на производство
3. Производство (развитие) без участия человека - развитие подчиняется законам	Возможно Природы	Не возможно Экономики
4. Экологическая взаимосвязь с окружающей природной средой	Есть	Нет

## Окончание таблицы 7.2.

Содержание признаков	Рентное имущество	Другое имущество
5. Увеличение стоимости	Имеет прирост стоимости	Не всегда имеет прирост стоимости

Примечание: составлено по книге В.Н. Петрова «Экономика недвижимости», 2003.

### **Особенности рынка недвижимости для природных ресурсов.**

В общем виде *рынок* представляет собой экономический механизм отношений, складывающихся между покупателями (потребителями) и продавцами или поставщиками товаров или услуг. *Рынок недвижимости* является базой для существования остальных видов рынков.

*Экономическая структура рынка недвижимости* и его функционирование определяются, прежде всего, следующими факторами:

- формами собственности на недвижимое имущество (государственная, частная, муниципальная и др.);
- уровнем развития законодательства, регулирующим отношения в сфере экономики недвижимости;
- наличием институциональных структур в сфере недвижимости;
- уровнем приватизации и разгосударствления предприятий и организаций в стране;
- общей экономической ситуацией в стране;
- плотностью населения и густотой дорожной сети.

*Рынок недвижимости* можно характеризовать как единство правовых и экономических отношений, возникающих между субъектами рынка по поводу права собственности и других вещевых прав на недвижимое имущество, ограничения этих прав, их возникновения, перехода и прекращения, с целью получения экономических выгод.

Подобного подхода придерживаются Д. Фридман и Н. Ордуй: «Рынок недвижимости – это определенный набор механизмов, посредством которых передаются права на собственность и связанные с ней интересы, устанавливаются цены и распределяется пространство между различными конкурирующими вариантами землепользования».

Таким образом, *рынок недвижимости* представляет собой вложения капитала и систему экономических отношений между субъектами рынка, возникающих при операциях с недвижимостью.

Существенным основанием для выделения рынка недвижимости в самостоятельный вид рынка является наличие ряда особенностей, которые позволяют отличать его от иных рынков.

Можно выделить следующие *особенности рынка недвижимости*:

- преобладание императивных методов регулирования сделок с объектами недвижимости со стороны государственных органов;

- низкая эластичность предложения объектов недвижимости: земельные участки, например, имеют ограниченную площадь, земля практически вечна, здания и сооружения служат длительное время, а построить их за относительно короткое время практически невозможно;
- спрос на объекты недвижимости практически невзаимозаменяем, поскольку каждый объект уникален в силу своих свойств или местоположения;
- рынок недвижимости имеет локальный характер, и величина спроса на объекты недвижимости, в свою очередь, во многом зависит от географического положения объекта;
- конфиденциальный характер сделок с недвижимостью;
- приобретение объекта недвижимости предполагает четыре вида затрат: единовременные во время совершения сделки купли-продажи, налоги и сборы на сделки с недвижимостью, текущие затраты на поддержание объекта недвижимости в надлежащем состоянии, ежегодный налог на недвижимость;
- доходность от владения, пользования и распоряжения недвижимостью предполагает, как правило, следующие поступления собственнику: увеличение (прирост) рыночной стоимости в течение времени при ее перепродаже, текущие платежи (доходность) в виде арендной платы, ресурсных платежей и т. п. за право пользования объектом

недвижимости и возможного дохода от реинвестирования текущих доходов от недвижимости в другие виды предпринимательства;

- олигополистический характер рынка недвижимости, что находит свое выражение в ограниченном количестве участником (главным образом, продавцов) рынка недвижимости и числа сделок на нем;
- динамичность процесса ценообразования на рынке недвижимости, поскольку цены на отдельные объекты являются результатом переговорного процесса и оценки недвижимости;
- неравновесное состояние в силу неэффективной работы экономического механизма в цепочке «спрос – предложение – цена».

*Основными структурными составляющими рынка недвижимости являются: рынок земельных участков, рынок жилья, рынок нежилых помещений, рынок промышленных объектов недвижимости (см. рис. 7.3.)*

*Общим признаком и главной особенностью функционирования всех физических объектов недвижимости на рынках жилья, нежилых помещений, промышленных объектов является их неразрывная связь с землей.*

*Рынок недвижимости* может быть дифференцирован по различным признакам: по характеру совершаемых операций, по

виду объектов недвижимости, по форме собственности на объекты недвижимости, по способу совершения сделок и т.д.



*Рис. 7.3. Структурные составляющие рынка недвижимости*

В табл. 7.3. представлена классификация рынка недвижимости фасетным способом.

Таблица 7.3.

#### *Дифференциация рынка недвижимости*

Рынок недвижимости	
Систематизирующий признак	Содержание признака
Вид объекта недвижимости	1. Земля; 2. Здания; 3. Сооружения; 4. Предприятия; 5. Помещения; 6. Многолетние насаждения; 7. Вещные права; 8. Иные объекты
Функциональное назначение	1. Жилая недвижимость; 2. Коммерческая недвижимость (принесящая доход и создающая условия для хозяйственной деятельности)

### Продолжение таблицы 7.3.

Систематизирующий признак	Содержание признака
Степень готовности к эксплуатации	1. Созданные объекты; 2. Незавершенное строительство; 3. Новое строительство
Вид рынка	1. Первичный; 2. Вторичный
Географический (территориальный) фактор	1. Местный; 2. Городской; 3. Региональный; 4. Национальный; 5. Мировой
Тип участников рынка недвижимости	1. Индивидуальные продавцы и покупатели; 2. Промежуточные продавцы; 3. Муниципальные образования; 4. Коммерческие организации; 5. Специально уполномоченные государственные организации
Вид операций	<p>1. Со сменой собственника (купли-продажи, наследование, дарение, мена, обеспечение исполнение обязательств)</p> <p>2. С частичным или полным изменением состава собственников (приватизация, национализация, акционирование, изменение состава собственников, внесение в уставной капитал, банкротство или ликвидация индивидуальных предприятий или юридических лиц, с удовлетворением требований кредиторов, в том числе за счет частичной реализации имущества собственников)</p> <p>3. Без смены собственника (ипотека, инвестирование в недвижимость, развитие недвижимости – новое строительство, реконструкция, расширение, управление, эксплуатация, залог, аренда, передача в хозяйственное ведение или оперативное управление, в безвозмездное пользование, рента и пожизненное содержание с иждивением, передача в доверительное управление, введение или снятие сервитута и иных обременений, страхование)</p>

### Окончание таблицы 7.3.

Систематизирующий признак	Содержание признака
Отраслевая принадлежность	1. Промышленные объекты; 2. Сельскохозяйственные объекты; 3. Общественные здания; 4. Другие объекты
Форма собственности	1. Государственные и муниципальные объекты; 2. Объекты частных собственников
Способ совершения сделок	1. Организованный и неорганизованный; 2. Биржевой и небиржевой; 3. Традиционный и компьютеризированный

Примечание: составлено по Горемыкину В.А. «Экономика недвижимости», 2002.

Каждый участник рынка недвижимости имеет собственные интересы, отличные от интересов остальных участников. При этом в центре внимания всегда находится какой-либо объект недвижимости. Его можно рассматривать как источник получения налогов для государства, надежное вложение денежных средств покупателя, получение денежной суммы для продавца, оплаты комиссионных услуг для посредников. Из всех перечисленных субъектов рыночных отношений государство играет двоякую роль: одновременно являясь субъектом рыночных отношений и регулятором этих отношений. Такая роль обусловлена исторически сложившимися условиями и законодательным закреплением верховенства власти за государством. Следовательно, роль регулятора интересов изначально принадлежит государству. Представление об участниках рынка недвижимости дает рис. 7.4.



*Рис. 7.4. Участники рынка недвижимости*

*Основные функции государства на рынке недвижимости:*

- охрана существующих форм собственности на недвижимое имущество,
- охрана правопорядка,
- охрана окружающей природной среды и экономическая политика.

*Риск на рынке недвижимости* – это опасность принятия неправильного решения по отношению к объекту недвижимости в связи с недостаточной информированностью о причинах, которые могут привести к незапланированным расходам. Для такого вида недвижимости, как земля, установление причин наиболее сложно, поскольку большинство их зависит от сил природы.

Все многообразие причин, вследствие которых возникают риски, можно объединить в две группы. На рынке недвижимости первую группу представляют *события*, вторую – *действия*.

*Событие* возникает и порождает риски помимо воли человека. Примерами могут служить пожары, наводнения, ветровалы, очаги вредителей и болезней, уничтожающие большие по величине площади и т.п. Хотя надо заметить, что перечисленные явления не всегда являются явлениями природными, а довольно часто – следствием непродуманной деятельности человека.

*Действия*, проявляющиеся через поступки человека, также могут являться основанием для возникновения риска. Антропогенная деятельность выступает основным источником причинения вреда природным объектам.

Практически все риски имеют сложную структуру, не являются однородными и оказывают взаимное влияние. Например, инвестиции в недвижимость сопряжены с инвестиционными рисками, а последние, в свою очередь, включают финансовые и предпринимательские риски.

Учитывая экономическую природу недвижимости, ее место в рыночной экономике, можно сказать, что риски на рынке недвижимости связаны с возможными потерями, невыгодными имущественными последствиями, возникающими вследствие действия, случайного события или группы событий.

Относительно объектов недвижимого имущества могут возникать различные виды рисков, которые могут по своему действию пересекаться (см. табл. 7.4.).

Таблица 7.4.

*Виды рисков на рынке недвижимого имущества*

Виды рисков	Характеристика рисков
1. Инвестиционные риски	Связаны с возможным недополучением или полной потерей расчетной прибыли в процессе реализации инвестиционного проекта по строительству объекта недвижимости.
2. Политические риски	Могут возникнуть в случае изменения социально-политического курса страны в сторону социализации, приводят к потере недвижимости собственником, ограничению прав на недвижимость либо к ограничению ее оборотоспособности. Политические риски оказывают влияние, как на первичный, так и на вторичный рынок недвижимости.
3. Экономические риски	Могут быть вызваны широким спектром событий различного характера. Поскольку все виды рисков имеют стоимостное измерение, то экономические риски имеют место на первичном и вторичном рынках. Экономические риски условно можно поделить на две укрупненные группы:
3.1. макроэкономические риски	Связаны с ошибками при прогнозировании развития экономики страны в целом или отдельного региона, экономической политики государства, денежно-кредитной системы, инфляции, финансовой системы, государственного макрорегулирования, ошибками в прогнозировании спроса и предложения на рынке недвижимости и т.д.;
3.2. микроэкономические риски	Связаны с формированием предпринимательского капитала, планированием и управлением издержками, прибылью, налогами, выбором соответствующей организационной формы при реализации проекта и т.д.

## Окончание таблицы 4

Виды рисков	Характеристика рисков
3. Экономические риски	<p>Укрупненные группы рисков могут быть разделены на частные группы, наиболее часто встречающиеся из которых:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кредитный риск, связанный с возможным невозвратом в установленные сроки суммы кредита (незавершение в срок строительства, изменение рыночной ситуации, низкое качество маркетинговой проработки проекта и т.д.);</li> <li>- процентный риск, как правило, является дополнением кредитного риска и возникает в случае превышения кредитного процента над внутренней нормой прибыли проекта, изменения процентных ставок по финансовым ресурсам, финансовых просчетов и т.п.;</li> <li>- валютные риски при строительстве объектов недвижимости оказывают наиболее существенное влияние на строительные компании в случае изменения обменных курсов, при получении экспортных кредитов или их внешнеэкономической деятельности.</li> </ul>
4. Юридические риски	<p>На рынке недвижимости могут быть обусловлены многими причинами. Основными причинами являются: противоречивость и разнотечение отечественного законодательства, его пробельность, правовой нигилизм, юридические неточности при заключении договоров аренды и сделок купли-продажи с недвижимым имуществом и т.д.</p>
5. Технические риски	<p>Возникают при строительстве объектов недвижимости и их дальнейшей эксплуатации. Они могут быть вызваны ошибками при выборе строительных конструкций и материалов, нарушением функционирования объекта вследствие ошибок при проектировании и монтаже и т.д.</p>

Примечание: составлено по книге В.Н. Петрова «Экономика недвижимости», 2003.

## **Кадастры природных ресурсов.**

*Государственный кадастр природного ресурса* – это систематизированный свод документированных сведений, получаемых в результате проведения государственного кадастрового учета ресурса, местоположения, целевого назначения и правового положения. Государственный кадастр природного ресурса может содержать в себе сведения о количестве и качестве природного ресурса, составе и категориях природопользователей.

Кадастры представлены по видам природных ресурсов (см. рис. 7.5.).



*Рис. 7.5. Кадастры природных ресурсов*

Данные кадастровой оценки применяют при планировании использования ресурса, для оценки степени рациональности использования, при определении платежей за ресурс и т.д.

*Государственный земельный кадастр* – это систематизированный свод документированных сведений, получаемых в результате проведения государственного кадастрового учета земельных участков, о местоположении, целевом назначении и правовом положении земель Российской Федерации и сведений о территориальных зонах и наличии расположенных на земельных участках и прочно связанных с этими земельными участками объектов. Кроме этого земельный кадастр содержит рекомендации по эффективному использованию и охране земель и т.д.

*Государственный водный кадастр* – это свод сведений о водах региона или бассейна, содержащий данные о реках, озерах, прудах, болотах, морях, ледниках, включающий также сведения о режиме, качестве и использовании вод и водопользователях. Он состоит из трех разделов: I – Поверхностные воды; II – Подземные воды; III – Использование вод.

*Государственный лесной кадастр* – систематизированный свод документированных сведений, полученных в результате проведения государственного кадастрового учета участков лесного фонда.

Государственный лесной кадастр является инструментом государственного управления лесным фондом. Он состоит из разделов, содержащих сведения о целевом назначении, правовом положении лесов, их распределении, об экологических, экономических и иных количественных и качественных характеристиках лесного фонда, а также степени вовлечения их в эксплуатацию.

Источником сведений для составления и пополнения *кадастров* служит сеть наблюдательных постов, режимных станций, а также специальные экспедиции.

Разработка и внедрение *кадастров природных ресурсов* позволяют создать в нашей стране базу для решения проблем ресурсосберегающих технологий и рационального использования природных ресурсов.

Кроме необходимости учета природных ресурсов в последнее время становится одной из важнейших необходимость учета *размещения промышленных отходов* по составу и степени токсичности, а также регистрации загрязнений окружающей среды (ксенобиотиков). Именно для решения этой проблемы создается реестр (кадастр) отходов, объектом регистрации для которого будут все опасные и потенциально опасные вещества, как производимые на территории России, так и ввозимые из-за ее рубежей.

Получение объективной информации о состоянии природного ресурса возможно путем осуществления процедуры мониторинга окружающей природной среды.

*Мониторинг окружающей природной среды* – это постоянные, непрерывные комплексные наблюдения за ее состоянием – загрязнением, природными явлениями, которые происходят в ней, а также оценка и прогноз состояния окружающей природной среды и ее загрязнения.

*Мониторинг состояния природных ресурсов* включает наблюдение и контроль за состоянием атмосферного воздуха, вод-

ных, минерально-сырьевых и биологических ресурсов, результаты которого включаются в отраслевые кадастры природных ресурсов.

По содержанию различают несколько видов мониторинга:

- ◆ *биосферный* (глобальный) – слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли и предупреждение о возникающих экстремальных ситуациях;
- ◆ *медицинский* (санитарно-токсикологический) – слежение и контроль за показателями качества окружающей среды, соблюдение которых обеспечивает условия, благоприятные для жизни и безопасные для здоровья; прогноз состояния здоровья населения в условиях многофакторного воздействия окружающей среды;
- ◆ *импактный* – слежение за природными процессами и явлениями, а также их изменениями под влиянием антропогенных факторов в особо опасных для состояния природной среды районах и точках:
  - чрезвычайных ситуаций (при угрозе и возникновении аварий, катастроф, стихийных бедствий, эпидемий);
  - локальный (наблюдение за воздействием на окружающую среду промышленных объектов или отдельных источников);
- ◆ *биологический* – слежение за биологическими объектами (растительностью и животным миром) с помощью био-

индикаторов, чаще всего на базе биосферных заповедников;

- ◆ *базовый* (фоновый) – слежение за общебиосферными, в основном природными, явлениями без наложения на них региональных антропогенных воздействий. Объектами наблюдения и контроля являются атмосферный озон, сейсмический режим на территории страны, физические явления и факторы (акустические, вибрационные, инфразвуковые, электромагнитные);
- ◆ *экологический* – это мониторинг окружающей среды, при котором, во-первых, обеспечивается постоянная оценка экологических условий среды обитания и биологических объектов, а также оценка состояния и функциональной деятельности экосистем; во-вторых, создаются условия для определения корректирующих действий в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий жизни не достигаются.

Главная цель *экологического мониторинга* состоит в обеспечении современной и достоверной информацией системы управления экологической безопасностью. Он ориентирован также на информационное обслуживание конкретных проектов, международных соглашений в области охраны окружающей среды.

Основными задачами *экологического мониторинга* являются наблюдение за источниками и факторами антропогенного воздействия, за состоянием природной среды и происходящими в

ней процессами, оценка фактического состояния природной среды, прогноз ее динамики и состояния в будущем.

В качестве составляющих экологического мониторинга рассматриваются подсистемы:

- мониторинг атмосферного воздуха, который представляет собой систему регулярных наблюдений, проводимых по определенной программе для сбора и накопления данных в целях оценки состояния воздуха и прогноза изменений в будущем;
- мониторинг гидросфера – система регулярных наблюдений за состоянием поверхностных и подземных вод с целью сбора и накопления результатов для оценки состояния и прогноза изменений в будущем;
- мониторинг земель (почв) – система регулярных наблюдений за состоянием земельного фонда, почв и почвенно-грунтового покрова с целью получения объективной и полной информации об изменении параметров их состояния для принятия решений по защите земельных угодий от негативных воздействий;
- радиационный мониторинг – система длительных и регулярных наблюдений с целью оценки и прогноза изменения в будущем радиационного состояния атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, а также почвы.

## **Контроль за использованием и охраной природных ресурсов.**

*Государственный контроль за использованием и охраной природных ресурсов* является управленческой деятельностью в сфере государственного управления охраной природных ресурсов и экологической безопасностью.

*Цель контрольных функций* – дать оценку результатов решений по управлению природными ресурсами. Основным требованием к выполнению контрольных функций должна быть их независимость от производственной деятельности.

*Задачей государственного контроля* является обеспечение соблюдения всеми гражданами и юридическими лицами установленного порядка пользования недвижимым имуществом – природными ресурсами, их охраны и защиты, а также иных требований, установленных законодательством Российской Федерации.

*Государственный контроль* за состоянием, использованием, охраной и защитой природных ресурсов и их воспроизводством осуществляется органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, федеральным органом управления природными ресурсами и территориальными органами, специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды, другими органами исполнительной власти в пределах их компетенции.

Непосредственное осуществление государственного контроля за состоянием, использованием, охраной, защитой природных ресурсов и их воспроизводством возложено на федеральной

орган управления, состоящий из должностных лиц федерального органа управления и его территориальных органов.

Планы работ по государственному контролю могут предусматривать проведение как целевых проверок юридических и физических лиц, таки комплексных по всем вопросам, определенным положением о порядке проведения государственного контроля.

### **Аспекты управления природными ресурсами как недвижимостью.**

*Управление* недвижимым имуществом представляет собой сложную и разноплановую задачу, решение которой находится в экономической, экологической, правовой и технической сферах.

*Экономический аспект управления недвижимостью* означает управление доходами и расходами, связанными с созданием и эксплуатацией этой недвижимости и предполагает знание основ финансового менеджмента, теории оценки недвижимости, инвестиционного анализа, общей теории управления и т.п.

Применительно к *природным ресурсам* экономический аспект заключается в управлении многоцелевым природопользованием (добыча полезных ископаемых, заготовка древесины, пользование участками лесного фонда для нужд охотничьего хозяйства, для научно-исследовательских целей, для культурно-оздоровительных и др. целей), направленным на получение продуктов и услуг в заданных объемах и определенного качества, с наименьшими затратами.

*Экономический аспект управления недвижимостью* выступает в качестве доминирующего в случае, если эта недвижимость является доходной, т.е. используется для получения доходов или прироста стоимости. Основной целью в этом случае выступает максимизация прибыли от объекта недвижимости и его стоимости.

*Экологический аспект управления недвижимостью* приобретает особое значение в сельском и лесном хозяйствах. Он предусматривает сохранение благоприятной экологической обстановки при эксплуатации объектов недвижимости (леса и земли), независимо от формы собственности на них.

*Правовой аспект управления недвижимостью* предполагает соблюдение требований законодательства при одновременном охвате нескольких правовых институтов. Возникающие правоотношения находятся в сфере действия различных разделов и отраслей права. При управлении недвижимостью основное значение имеет гражданское право. Оно регулирует право собственности на недвижимое имущество, обязательственное право, наследственное право, а также определяет правоспособность иностранных граждан и юридических лиц, применение международных договоров. Следует отметить, что по отношению к недвижимости применяются нормы права административного, земельного, лесного, финансового, хозяйственного и др.

*Технический аспект управления недвижимостью* состоит в поддержании объекта недвижимости в заданном техническом со-

стоянии, исходя из его функционального назначения. Он требует знаний технологии эксплуатации и ремонта зданий, сооружений, инженерных сетей, системы машин и механизмов, применяемых в лесном хозяйстве, земле- и лесоустройство и т.д.

*Технический аспект управления* играет ведущую роль при управлении операционной недвижимостью, т.е. недвижимостью, находящейся у собственника и используемой для ведения какой-либо деятельности (производственной, учебной, административной и т.д.).

*Институциональные механизмы* призваны обеспечить на практике согласованные действия субъектов права. Субъект права (правообладатель) – физическое или юридическое лицо, орган власти, обладающие определенными правами в отношении конкретного объекта недвижимого имущества.

Государственные институты, к которым относятся законодательные и нормотворческие органы, исполнительные органы, судебная система и т.д., предназначены для упорядочения проведения в жизнь законодательных изменений в соответствии с изменениями в социальной сфере.

Процесс оценки недвижимости включает в себя четыре логически увязанных стадии:

- ◆ формирование принципов оценки,
- ◆ нахождение подходов к оценке,
- ◆ выбор методов оценки,
- ◆ технология оценки.

Особое место на рынке недвижимости занимает деятельность, связанная с установлением стоимости объекта недвижимости.

Под *оценочной деятельностью* понимается деятельность субъектов оценочной деятельности, направленная на установление в отношении объекта недвижимости рыночной или иной стоимости.

*Рыночная стоимость объекта недвижимости* – это наиболее вероятная цена, по которой данный объект недвижимости может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства, то есть когда:

- одна из сторон сделки не обязана отчуждать объект недвижимости, а другая сторона не обязана принимать исполнение;
- стороны сделки хорошо осведомлены о предмете сделки и действуют в своих интересах;
- объект недвижимости представлен на открытый рынок в форме публичной оферты;
- цена сделки представляет собой разумное вознаграждение за объект недвижимости и принуждения к совершению сделки не существует;
- платеж за объект недвижимости выражен в денежной форме.

Наиболее дискуссионными темами являются вопросы оценки природных ресурсов. Сложность и неизбежный субъективизм оценки объясняются теоретическими и техническими аспектами, которые, в свою очередь, подвержены влиянию объективных и субъективных факторов.

Вместе с тем, оценка природных ресурсов играет важную роль как в теоретическом, так и в практическом плане.

Практическая сторона оценки природных ресурсов являетсявенцом любого практического решения в народном хозяйстве.

Оценка природных ресурсов сопряжена с рядом особенностей, которые обусловлены двумя основными причинами:

- длительностью процесса воспроизводства;
- частым содержанием в объекте оценки двух основных взаимосвязанных единиц: земли (главного имущества) и самого ресурса (имущества принадлежностного).

Эти причины порождают ряд следствий: необходимость рассмотрения природного ресурса как динамической системы, учета фактора времени и др.

*Экономическая оценка природного ресурса* как хозяйственного имущества (материального объекта) или отдельных правомочий собственности на него, например, права пользования (нематериального объекта) зависит от таких взаимосвязанных факторов, как социально-экономические условия, методы оценки, цели оценки и субъекты оценки (рис. 7.6.). С течением времени содержание этих факторов может меняться.



*Рис. 7.6. Взаимосвязь основных компонентов при оценке природных ресурсов*

Из представленных на рис. 7.6. компонентов оценки природных ресурсов определяющую роль играют правовые и социально-экономические условия. К ним относятся нормы права, экономические, социальные и исторические условия.

*Правовые и социально-экономические условия.* Оценочную деятельность в Российской Федерации регулируют федеральный закон об оценочной деятельности, другие федеральные законы, принимаемые в соответствии с этим законом, иные нормативные правовые акты Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, а также международные договоры Российской Федерации.

Конституция России признает многообразие форм собственности на природные ресурсы, Гражданский кодекс допускает нахождение некоторых видов из них в частной собственности в той мере, в какой это допускает федеральное законодательство.

Ресурсные кодексы подходят к вопросам собственности на природные ресурсы однозначно – в основном (за исключением земли) они объявлены федеральной собственностью.

Запрещение в законодательном порядке любых сделок с природными ресурсами существенно сокращает число целей оценки и в какой-то степени тормозит развитие методов оценки. На сегодняшний день остаются невостребованными методы оценки большинства природных ресурсов с целью их купли-продажи, дарения, залога, наследования и т.п.

*Цели оценки:*

- оценка по требованию продавца, перед выставлением объекта недвижимости на продажу;
- оценка по заказу потенциального покупателя перед заключением сделки;
- оценка перед приобретением земельного или лесного участка на предмет его использования для конкретных целей;
- оценка по заказу собственника для выявления наиболее эффективного способа использования объекта недвижимости;
- оценка инвестиционного проекта;
- оценка перед реконструкцией объекта недвижимости на предмет прироста дохода от эксплуатации и ее рыночной стоимости в зависимости от затрат на реконструкцию;

- оценка при получении кредита под залог недвижимости, при разделе имущества, при внесении недвижимости в качестве уставной доли в уставный капитал нового предприятия;
- оценка при определении стартовой цены объекта недвижимости на конкурсах или аукционах.

Один и тот же природный ресурс, в силу его многофункционального назначения может быть подвергнут различным целям оценки. Эти цели являются результатом проявления интересов субъектов оценки.

Например, цели оценки леса зависят от видов лесопользования, способов владения лесом и объемов полномочий по распоряжению им. Участок лесного фонда получит различные оценки, если в одном случае он рассматривается с точки зрения пользования им для культурно-оздоровительных целей, а в другом – как источник получения древесины. Арендатор владеет участком лесного фонда лишь на правах пользования, и поэтому его цели не будут совпадать с целями государства, которое владеет лесами на правах собственника. Возможность субъектов Российской Федерации совершать распорядительные действия по поводу перевода лесных земель в нелесные в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства и пользованием лесного фонда, и (или) изъятие земель лесного фонда в лесах II и III группы порождает появление соответствующих целей оценки земель лесного фонда. Исходя из существующих правовых и социально-экономических усло-

вий, наиболее распространенными целями оценки леса являются: оценка леса на корню, оценка леса при передаче участков лесного фонда в аренду, концессию, оценка леса при расчете эффективности работ и мероприятий в лесном хозяйстве, установление стоимости участков лесного фонда при страховании или налогообложении, оценка рекреационной и защитной функций леса, оценка участков лесного фонда в результате их отчуждения (приемки), изменение статуса участка лесного фонда при пожарах и лесонарушениях, кадастровая оценка и др.

*Объектами оценки* могут выступать:

- отдельные недвижимые объекты;
- совокупность недвижимых объектов (в том числе предприятий);
- право собственности и иные вещные права на недвижимое имущество;
- права требования,
- обязательства (долги);
- иные объекты гражданских прав, в отношении которых законодательством установлена возможность участия их в гражданском обороте.

В природопользовании в качестве объекта оценки чаще всего выступает единица природного ресурса, выраженная в физических величинах (т, га, м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup> и др.).

В зависимости от объекта недвижимости и целей оценки в мировой и отечественной практике применяются, как правило, три основных *метода оценки недвижимости*:

- затратный,
- аналоговый,
- доходный.

В природопользовании, по аналогии с общепринятыми методами оценки, теоретически также используют:

- *затратный метод* (основанный на расчете затрат на восстановление природного ресурса),
- *доходный, или рентный* (основанный на свободном рыночном ценообразовании на продукцию конечного потребления),
- *аналоговый* (когда образование цены на какой-либо участок земли происходит одинаково с аналогичным участком, цена на который уже определена).

В обыденной жизни оценить тот или иной объект недвижимости может любое физическое или юридическое лицо. Такая оценка носит неофициальный характер, поскольку эти лица могут не иметь лицензии на этот вид деятельности, а между ними и заказчиком может не существовать письменного договора на оценку объекта недвижимости.

Для того, чтобы сделка по оценке недвижимого имущества была действительной, она должна отвечать требованиям гражданского законодательства и специального законодательства об

оценочной деятельности. Исходя из этих требований, субъектами оценочной деятельности признаются, с одной стороны, юридические и физические лица (индивидуальные предприниматели), деятельность которых регулируется федеральным законом об оценочной деятельности (оценщики), а с другой – потребители их услуг (заказчики). Основанием для проведения оценки объекта недвижимости является договор между оценщиком и заказчиком.

*Договор* заключается в письменной форме и должен содержать:

- основания заключения договора;
- вид объекта недвижимости;
- вид определяемой стоимости (стоимостей) объекта недвижимости;
- денежное вознаграждение за проведение оценки;
- сведения о страховании гражданской ответственности оценщика.

В обязательном порядке в договор включаются сведения о наличии у оценщика лицензии на осуществление оценочной деятельности с указанием порядкового номера и даты выдачи этой лицензии.

### **Принципы оценки природных ресурсов как объектов недвижимости.**

*Принцип* (лат. *principium* – основа, начало). *Принципы оценки недвижимости* – это основные исходные положения общей теории оценки недвижимости, на которых строится оценочная деятельность.

Принципы и правила учитывают как практический опыт развития института оценки недвижимости, так и особенности социально-экономического и политического развития страны.

*Принципы оценки недвижимости* классифицируют по различным признакам. Наиболее распространенной является классификация принципов, основанных на представлениях пользователя, связанных с объектами недвижимости и рыночной средой.

*Обобщающим принципом* оценки недвижимости является принцип наилучшего и наиболее эффективного использования недвижимости, а по отношению к природным ресурсам – *устойчивого управления природными ресурсами*. Требование этого принципа заключается в использовании объекта недвижимости такими способами и содержании его таким образом, когда это экономически эффективно, экологически безопасно, социально обосновано и юридически правомерно.

Например, устойчивое управление лесом как недвижимым имуществом будет в том случае, если:

- сохраняется жизнеспособность леса и его способность к регенерации;
- сохраняется необходимый для собственника леса объем древесной продукции;
- лес используется таким образом, что сохраняется его биоразнообразие;
- не наносится ущерба укладу жизни местного населения;

- для будущих поколений не создается угрозы для всестороннего использования леса.

Существуют следующие группы принципов.

#### *A. Принципы, основанные на представлениях пользователя.*

*Принцип полезности.* Полезность – это способность объекта недвижимости удовлетворять потребности собственника или пользователя в данном месте и в течение данного периода времени. Поэтому всякий объект недвижимости обладает стоимостью только в том случае, если он будет полезен покупателю для реализации личных потребностей, либо определенных функций (как нежилое помещение: производственное предприятие, офис, складское помещение и т.п.). Поэтому полезность учитывается как потребительная стоимость, т.е. способность недвижимости удовлетворять потребности пользователя и полезность как способность приносить доход.

Данный принцип следует принимать во внимание при оценке практически всех объектов недвижимости.

*Принцип замещения.* Сущность его заключается в том, что потенциальный (типичный) покупатель не заплатит за объект недвижимости сумму, большую, чем та минимальная цена, за которую он может приобрести аналогичный объект недвижимости (аналогичной, эквивалентной полезности) или построить этот объект. В данном случае, потенциальный покупатель сравнивает альтернативные издержки, связанные со стоимостью приобрете-

ния или создания сопоставимой недвижимости, имеющей сходные характеристики.

*Принцип ожидания.* Связан с представлениями об объекте недвижимости, как об объекте, приносящем доход от его использования и от его последующей продажи. Классическим примером приносящей доход недвижимости является участок земельного фонда, сдаваемый в пользование. Стоимость такого участка определяется не затратами на его создание, а по величине денежных потоков от его использования в будущем, приведенных к текущей стоимости. Принцип ожидания является основным при оценке земельных участков.

#### ***Б. Принципы, связанные с рыночной средой.***

*Принцип зависимости.* Основывается на учете внешнего воздействия различных факторов. Основным фактором является местоположение объекта недвижимости, его экономическая и правовая среда. Например, строительство недалеко от розничного магазина супермаркета повлияет на стоимость последнего в сторону его удешевления, а строительство жилого комплекса – в сторону его удорожания. Таким образом, стоимость объекта недвижимости зависит от влияния других объектов недвижимости на региональном уровне. В свою очередь, объект недвижимости сам оказывает влияние на величину стоимости соседних объектов недвижимости. Местоположение объекта и его связь с экономической средой получили название «экономическое местоположение недвижимости».

*Принцип соответствия.* Рынок недвижимости находится в постоянном развитии. На отдельных его этапах появляются свои стандарты, включающие определенный уровень удобств и услуг, предъявляемых к объектам недвижимости, архитектурно-планировочные решения и т.д. Объект недвижимости не отвечающий этим рыночным стандартам, всегда будет иметь меньшую стоимость.

Принцип соответствия необходимо соблюдать при создании неотделимых улучшений объектам недвижимости.

*Принцип спроса и предложения.* Сущность этого принципа заключается в необходимости учета основного одноименного рыночного закона при оценке недвижимости. Производя оценку на рынке недвижимости, необходимо учитывать одну особенность, которая заключается в более резком колебании спроса на объекты недвижимости, по сравнению с предложением, которое оказывается стабильнее в силу длительности производственного цикла объектов недвижимости. Так же сложно искусственным путем уменьшить количество объектов недвижимости.

На рынке недвижимости спрос и предложение не всегда определяют цену недвижимости.

*Принцип конкуренции.* Конкуренция (позднелат. *concurrentia* – сталкиваться) в экономическом смысле подразумевает соперничество, борьбу за достижение лучших результатов на каком-либо рынке, в данном случае – на рынке недвижимости.

Борьба будет происходить при наличии условий, способствующих привлечению капитала на рынок недвижимости. Основным условием может выступать возможность получения сверхприбылей в каком-то виде деятельности. Увеличение конкуренции, как правило, приводит к росту предложения на рынке. Если при этом спрос не увеличивается, то происходит падение цен на объекты недвижимости.

*Принцип изменения.* Несмотря на то, что оценка недвижимости производится в конкретное время, необходимо не забывать о том, что оцениваемый объект недвижимости и его окружение находятся в постоянном развитии, проходя различные этапы. Различают четыре фазы (этапа) развития:

- зарождение,
- рост,
- стабильность,
- упадок.

*Этап зарождения объекта недвижимости* связан с проектированием, созданием объекта недвижимости.

*Фаза роста* характеризуется увеличением доходом от функционирования созданного объекта недвижимости, его возможной модернизацией.

*На этапе стабильности* наблюдается равновеликое поступление во времени доходов от использования недвижимости.

Период уменьшения доходности от недвижимости и снижения спроса на недвижимость называется *упадком*.

Период возрождения рыночного спроса на недвижимость, начало роста доходности от ее использования, и ее модернизация именуются *обновлением*.

***B. Принципы, связанные с объектом недвижимости, прежде всего, с землей, зданиями и сооружениями.***

*Принцип остаточной производительности земли.* В основе данного принципа лежит теория производственных факторов, согласно которой создаваемый в процессе производства продукт является результатом комбинирования природы, труда и капитала. К природному фактору, в данном случае, относится земля, которая является основным звеном, обеспечивающим практически все виды производственной деятельности.

Природопользование представляет собой вид хозяйственной деятельности, теснейшим образом связанный с землей и зависящий от нее в сильной степени. Земля выступает естественным производственным фактором, который не поддается механизации, но который может быть улучшен путем мелиорации, внесения удобрений.

Категория «труд» представляет собой совокупность физических и психических сил, затрачиваемых в процессе производства. В природопользовании природные факторы производства заслоняют труд настолько, что нередко его участие не замечается, и значение его должным образом не ценится. Между тем, часто труд человека носит созидательный и главнейший по деятельности характер. Капитал – это денежные средства, вкладываемые в

воспроизводство основных фондов и оборотных средств и в другие компоненты производства.

В соответствии с теорией производственных факторов, стоимость создаваемого продукта представляет собой сумму перенесенной стоимости основных фондов, расходов на оплату труда, необходимой прибыли и дохода, приходящегося на землю (ренты).

Земля физически неподвижна, и для осуществления предпринимательской деятельности на ней необходимо привлекать остальные факторы производства. Каждый затраченный *фактор* производства имеет свою *компенсацию* (см. табл. 7.6.). Вначале оплачивается трудовая деятельность работников, в том числе и управляющих, компенсируются затраты, связанные с использованием капитала, а остаток дохода получает собственник земли в качестве ренты.

Таблица 7.6.

*Факторы производства и их компенсация*

Фактор	Компенсация
Природа (земля)	Рента (доход на природные ресурсы)
Труд	Заработка плата рабочим, вознаграждение управляющим
Капитал	Норма прибыли на капитал, проценты, дивиденды

*Норма прибыли на капитал* дает возможность его расширенного воспроизводства.

*Оплата труда рабочих и управленческого персонала* должна создавать условия для привлечения рабочей силы в производственном и управленческом процессах.

*Рента* в виде чистого дохода принадлежит собственнику земли, который несет основное бремя затрат на охрану, поддержание и воспроизводство самого ресурса, если в качестве такого выступает, например, лесной ресурс.

Следовательно, земля имеет остаточную стоимость тогда, когда получается *остаток денежных средств* после оплаты оставшихся факторов производства.

Величина *ренты* определяет стоимость земли. Например, в лесном хозяйстве различают лесную и земельную ренты.

*Лесная рента* подразумевает получение чистого дохода на единицу используемого ресурса в момент его освоения. Она предполагает наличие двух составляющих: нормативных затрат на воспроизводство, охрану и защиту леса и чистый доход собственника лесных ресурсов.

*Земельная рента* представляет собой чистый доход с единицы лесной площади при обязательном учете фактора времени. Фактор времени учитывают, прибегая к пролонгированию или дисконтированию разновременных затрат и результатов.

*Принцип вклада (предельной продуктивности или производительности)*. Вклад представляет собой сумму, на которую увеличивается или уменьшается стоимость объекта недвижимости или чистый доход от него вследствие наличия или отсутствия ка-

кого-либо фактора производства. Этот принцип подразумевает, что в результате инвестиций может быть получен доход, остающийся после покрытия издержек, связанных с инвестициями.

Примером могут служить дополнительные затраты на строительство лесовозных дорог на участке лесного фонда, которые вызывают увеличение рыночной стоимости леса в размере, превышающем эти затраты.

*Принцип возрастания и уменьшения доходности.* Смысл данного принципа заключается в том, что дополнительное прирощение капиталовложений и затрат труда по отношению к лесу или земле увеличивает темпы роста прибыли и стоимость земельных участков лишь до определенного предела, после которого прирост прибыли оказывается меньше, чем прирост капиталовложений. Последующие дополнительные капитальные вложения не приводят к пропорциональному увеличению прибыли и увеличению стоимости недвижимости.

*Принцип сбалансированности.* Суть данного принципа заключается в соблюдении оптимального соотношения между вводимыми факторами производства для каждого вида землепользования и категорий земель с целью обеспечения максимальной стоимости земельного участка.

*Принцип соблюдения оптимальных величин.* Этот принцип предполагает приобретение и использование такого земельного или лесного участка, площадь которого обеспечивает оптимальный размер землепользования в соответствии с рыночными усло-

виями при данном его месторасположении. Оптимальный по размеру земельный участок дает, как правило, максимальную выгоду.

*Принцип оптимального сочетания права собственности и других вещных прав.* Собственнику принадлежат права владения, пользования и распоряжения своим имуществом. Сущность принципа заключается в оптимальной комбинации правомочий собственности (право пользования, владения и распоряжения) между различными субъектами для достижения максимальной ценности объекта недвижимости и поступления доходов от его использования.

На стоимость недвижимости оказывают влияние самые различные *факторы*. Их влияние проявляется на различных этапах оценки недвижимости. Степень влияния факторов на изменение спроса и предложения на рынке недвижимости характеризуется экономической категорией «эластичность». Объекты недвижимости обладают низкой эластичностью предложения, что отчасти объясняется длительностью создания объектов недвижимости.

*Факторы, влияющие на стоимость недвижимости*, могут быть отнесены к четырем различным иерархическим уровням.

*Первый уровень* – интернациональный, является наиболее удаленным от объекта недвижимости и поэтому самым абстрактным. Его существование объясняется, прежде всего, наличием конституционной нормы, закрепляющей положение, согласно которому общепризнанные принципы и нормы международного

права и международные договоры России являются составной частью ее правовой системы.

При оценке недвижимости часто бывает необходимо рассмотреть различные аспекты экономики и права на международном уровне. Например, необходимо произвести оценку целлюлозно-бумажного комбината, расположенного на северо-западе Ленинградской области. Предприятия подобного профиля, как правило, являются экспортно-ориентированными, поэтому наличие сырьевых ресурсов и местных рынков сбыта, не является условием его высокой оценки.

*Второй уровень* – национальный, рассматривается как результат взаимного влияния четырех основных факторов:

- экономических,
- социальных,
- административно-правовых,
- физических.

Анализу подлежат факторы, которые носят общий характер, не связанные с конкретным объектом недвижимости. Эти факторы косвенно влияют на оцениваемый объект, но определяют общее направление развитие рынка недвижимости в стране.

*Экономические факторы* представлены:

- существующей экономической политикой страны;
- различными этапами экономического развития страны;
- развитием структуры экономики;

- сочетанием факторов производства, обеспечивающих его рост;
- предложением на рынке недвижимости;
- спросом на рынке недвижимости;
- развитостью рынка недвижимости в стране;
- состоянием смежных рынков,
- налогами на недвижимость;
- стоимостью строительства объектов недвижимости;
- рисками на рынке недвижимости;
- уровнем арендной платы.

*Социальные факторы* представлены:

- уровнем образования и культуры населения;
- уровнем социального развития страны;
- наличием свободного времени;
- структурой населения;
- плотностью населения;
- уровнем и тенденциями преступности.

*Административно-правовые факторы* представлены:

- законодательством в области рынка недвижимости (закон об ипотеке, налоговый кодекс, закон о разграничении государственной собственности на землю, закон о залоге, законы в области кредитной политики, законы в области земельного и экологического права и т.д.);

- процедурой получения прав на застройку или реконструкцию объектов недвижимости;
- соотношением императивного и диспозитивного методов государственного регулирования рынка недвижимости;
- контрольными функциями со стороны специально уполномоченных органов за состоянием, использованием и воспроизведством объектов недвижимости.

*Физические факторы* представлены:

- природными факторами (почвенно-грунтовые, климатические, сейсмические условия);
- факторами, созданными человеком (категория земель исходя из их целевого назначения, наличие и состояние дорог, формы земельных участков, здания, сооружения, коммунальные объекты и др.).

*Третий уровень* – уровень влияния региональных факторов в масштабе города или района. Эти факторы непосредственно связаны с объектами недвижимости. К ним относятся местоположение объекта, условия продаж, временные факторы, условия финансирования, уровень преступности, история объекта недвижимости и др.

*Четвертый уровень* – уровень влияния локальных факторов, непосредственно связанных с объектом недвижимости, которые во многом обусловлены его характеристиками. На данном уровне учитывают физические характеристики объекта недвижи-

мости, влияние архитектурно-строительных и финансово-эксплуатационных факторов.

### **Основные подходы к оценке недвижимости.**

Подходы к оценке недвижимости связаны с конкретными принципами оценки. В зависимости от объекта недвижимости и целей оценки в мировой и отечественной практике применяются, как правило, три основных подхода к оценке недвижимости:

- затратный,
- аналоговый,
- доходный.

Производя оценку недвижимости, обеспечивают выполнение двух основных функций: защиты имущественных прав собственника и фискальной функции государства, связанной с налогообложением.

Для обоснования достоверности расчетов оценщику желательно применять, как минимум, два подхода, тогда окончательное суждение будет складываться как среднее значение стоимости объекта недвижимости, полученное при различных подходах.

***Затратный подход*** к оценке недвижимости основывается на принципе замещения полезности. Сущность затратного подхода основывается на предположении, что рассматриваемый объект недвижимости не может стоить больше, чем понесенные затраты на создание аналогичного объекта. Исходя из этого, затратный подход практически не применяется при оценке стоимости земельных участков.

Создание аналогичного объекта предполагает приобретение земельного участка и строительство на нем здания, сооружения и т.п. объектов недвижимости. Оценка земельного участка производится на основе текущих рыночных цен на земельные участки отдельно от здания, сооружения и т.п. Стоимость оцениваемого здания, сооружения и т.п. объектов определяется на основе расчета затрат на строительство (включая проектирование) с учетом процента износа.

*Область применения затратного подхода:*

- новое строительство объектов недвижимости;
- реконструкция объектов недвижимости;
- переоценка основных фондов с использованием экспертных заключений о стоимости объектов недвижимости;
- для целей страхования, налогообложения.

Применяя *затратный подход*, следует помнить, что стоимость любого строительства объекта недвижимости и его рыночная стоимость не будут совпадать. Затраты на строительство будут меньше или больше рыночной стоимости объекта, и по этой причине они могут рассматриваться лишь в качестве исходной базовой величины.

*Этапы оценки по затратному подходу:*

1. Определение стоимости восстановления, либо замещения оцениваемого объекта. На этом этапе рассчитывают стоимость постройки аналогичного объекта недвижимости по ценам, сложившимся на момент оценки, с учетом развития технологии и

техники строительства. Для определения стоимости объекта недвижимости могут применяться следующие методы:

а) *Метод сравнительной единицы*. Этот метод является менее трудоемким по сравнению с остальными, наиболее простым, с точки зрения расчетов, и в то же время, самым неточным. Его суть заключается в установлении стоимости  $1\text{ м}^2$  или  $1\text{ м}^3$  аналогичного объекта недвижимости. Далее полученное значение умножают на площадь или объем оцениваемого объекта недвижимости. С целью повышения точности производят корректировку полученного результата, умножая на поправочные коэффициенты, учитывающие несоответствие условий возведения фундаментов, несоответствие объемно-планировочных и функциональных параметров и т.п.

б) *Поэлементный метод*. Иначе этот метод называют методом разбивки на отдельные компоненты. Этот метод является более трудоемким и более точным, чем предыдущий метод. Его суть заключается в расчете прямых расходов подрядчиков по созданию отдельных компонентов (конструктивных элементов – фундамента, стен и т.д.) здания, которые затем суммируют.

Прямые расходы, связанные с производством, подразделяют на следующие:

- материальные расходы;
- расходы на оплату труда;
- суммы начисленной амортизации;
- прочие расходы.

в) *Сметный метод*. Этот метод является наиболее трудоемким и наиболее точным, по сравнению с другими методами. Его суть заключается в детальном расчете всех прямых и накладных расходов и нормы прибыли подрядных организаций.

Прямые расходы, связанные с производством, включают в себя:

- расходы, связанные с выполнением работ, оказанием услуг, приобретением строительных материалов и строительных конструкций;
- расходы на содержание и эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание основных средств и иного имущества, а также поддержание их в исправном состоянии;
- расходы на научные исследования и опытно-конструкторские разработки,
- расходы на обязательное и добровольное страхование;
- прочие расходы.

Величина накладных расходов определяется исходя из среднесложившихся показателей подрядных организаций, имеющих опыт строительства в данном регионе аналогичных объектов недвижимости. К накладным расходам относятся расходы, связанные с подготовкой и переподготовкой кадров, представительские расходы, расходы на почтовые, телефонные, ИНТЕРНЕТ и др. подобные услуги связи, расходы на рекламу и т.д.

***Подход с использованием сравнительного анализа продаж*** основывается на таких принципах оценки, как спрос и пред-

ложение, замещение, вклад и предполагает наличие развитых рыночных отношений на рынке недвижимости. Следовательно, в настоящее время он малоприменим для определения стоимости земельных участков в Российской Федерации.

Сущность подхода заключается в определении искомой стоимости объекта недвижимости через сравнение с другими аналогичными объектами, сделки по купле-продаже которых были осуществлены в течение недавнего времени.

Область применения подхода с использованием сравнительного анализа продаж – развитой рынок отдельных объектов недвижимости, например, рынок жилых помещений.

Этот подход по сравнению с затратным менее трудоемок, но требует наличия достоверных многочисленных сведений и статистических данных о рыночных продажах аналогичных объектов недвижимости, исходя из выбранных классификационных характеристик.

Этапы оценки при применении подхода с использованием сравнительного анализа продаж:

- сбор информации по совершившимся сделкам купли-продажи аналогичных объектов недвижимости за последнее время;
- анализ полученной информации, проверка ее достоверности;
- сопоставление цен проданных объектов недвижимости с оцениваемым объектом, с учетом физических характеристи-

стик, местоположения, влияния различных факторов и т.п.

- корректировка цен продаж сопоставимых объектов, исходя из выявленных различий;
- согласование корректировок цен по каждому сопоставимому объекту и определение стоимости оцениваемого объекта.

Информация по совершившимся сделкам купли-продажи аналогичных объектов недвижимости может быть получена из материалов специальных источников.

*Доходный подход* к оценке недвижимости основывается на принципах ожидания и замещения. Принцип ожидания означает, что стоимость недвижимости зависит от величины ожидаемых будущих доходов.

Применительно к земельным участкам, этот подход предполагает наличие развитых рыночных отношений на земельном рынке. Применительно к землям лесного фонда ставки лесных податей определяются в централизованном порядке. Разрешение оборота сельскохозяйственных земель и наличие рыночных цен на продукцию сельского хозяйства позволяет применение доходного подхода к оценке недвижимости.

*Принцип замещения* означает, что рыночная стоимость объекта недвижимости определяется на уровне величины эффективного капиталовложения, которое обеспечивает, с учетом возможных рисков, доходность, равную доходности данного объекта.

Сущность подхода заключается в определении искомой стоимости объекта доходной недвижимости через финансовые потоки (поступления), которые он может приносить в будущем, плюс доход от продажи этой недвижимости. При этом необходимо определять:

- величины будущих финансовых потоков,
- степень риска их неполучения,
- период получения финансовых потоков,
- время получения финансовых потоков.

Область применения *доходного подхода* – развитый рынок земельных и лесных участков, рынок доходной недвижимости.

Существует множество методов, основанных на доходном подходе к оценке недвижимости, в основе которых лежит известный расчет, согласно которому стоимость объекта недвижимости ( $C$ ) равна доходу ( $\Delta$ ), разделенному на ставку капитализации ( $P$ ). Соотношение между доходом, ставкой капитализации и стоимостью объекта недвижимости может быть представлено схематически (см. рис. 7.7.).

$\Delta$ – доход	
$P$ – ставка капитализации	$C$ – стоимость объекта недвижимости
$\Delta = C \times P$	$P = \Delta/C$
	$C = \Delta/P$

*Рис. 7.7. Соотношение применения доходного подхода*

*Расчет стоимости объекта недвижимости с использованием доходного подхода*, как правило, производится одним из трех методов: методом валовой ренты, методом анализа дисконтированных денежных доходов, методом прямой капитализации доходом.

а) *Метод валовой ренты* основан на определении соотношения между рыночной ценой и потенциальным валовым доходом (валовой рентой), которую может приносить оцениваемый объект недвижимости за определенный период, например, год. Этот метод может рассматриваться как разновидность метода сравнительного анализа продаж.

б) *Метод анализа дисконтированных денежных доходов* применяется в случае произвольно меняющихся, неравномерно поступающих денежных доходов от использования недвижимого имущества. Примером может служить участок леса, доходы от использования которого имеют неравномерное распределение по времени и зависят от степени риска.

Возможные доходы имеют неравномерное во времени поступление и зависят от степени риска, связанного с использованием имущества.

Риск в природопользовании представляет собой событие или группу случайных событий, наносящих ущерб природному ресурсу, обладающему данным риском. То есть это явления, как правило, не зависящие от деятельности человека.

В основе метода анализа дисконтированных денежных доходов лежит понятие *кумулятивного или сложного процента*.

Длительный процесс эксплуатации недвижимости, приносящей доход, а, например, для лесного хозяйства этот период растягивается более чем на сто лет, объективно требует учета фактора времени, в течение которого происходят изменения как в экономике и политике, так и в самом биологическом процессе воспроизводства лесных ресурсов. Относя природные ресурсы к недвижимому имуществу, можно говорить о приросте стоимости недвижимости за счет биологического производства.

«Время – деньги» - в этом понятии заложена необходимость применения процента ( $p$ ) при расчете стоимости недвижимости, приносящей доход. Процент находит свое применение в ставке дисконтирования, которая должна учитывать как доход от вложенного капитала, так и необходимость возврата инвестированных средств. При расчете стоимости недвижимости необходимо правильно установить ставку дисконтирования.

*Процент* можно охарактеризовать как цену за используемый капитал; он характеризует уровень доходности используемого капитала. Отношение величины дохода ( $R$ ) от использования капитала к величине самого капитала ( $K$ ) называется стоимостью единицы капитала. Отсюда процент – это (7.1.)

$$p = \frac{R}{K} \times 100\% \quad (7.1.)$$

в) *Метод прямой капитализации денежных потоков* применяется в практике оценки объектов недвижимости, если они приносят в течение длительного периода времени относительно стабильные денежные доходы. Исходным условием применения подобного метода является определение размера годового чистого операционного дохода ( $K$ ) и ставки капитализации ( $p$ ). В связи с этим следует различать: потенциальный валовой доход, эффективный или действительный валовой доход и операционные издержки.

*Операционные издержки* – это расходы по обеспечению:

- а) нормального функционирования объекта недвижимости в соответствии с его прямым назначением,
- б) воспроизведения действительного или эффективного валового дохода.

*Эффективный или действительный валовой доход* – потенциальный валовой доход, скорректированный с учетом незанятости помещений, процента лесистости для лесных участков, потерь от недобросовестных арендаторов, льгот по арендной плате, прочих доходов от объекта недвижимости.

*Чистый операционный доход* – действительный валовой доход за минусом операционных расходов и отчислений на замещение элементов здания и оборудования, срок службы которых менее срока экономической жизни здания, на воспроизводство лесов – применительно к лесному участку.

Например, в практике оценки леса показатель «чистый операционный доход» по своему экономическому содержанию аналогичен понятию «лесная рента». Лесная рента – это чистый доход, исчисленный на единицу используемого ресурса на момент его освоения без учета фактора времени.

*Метод прямой капитализации денежных потоков* в общем виде находит свое выражение в виде следующей формулы (7.2.):

$$C = \frac{R}{0,0p} \quad (7.2.)$$

где  $C$  – стоимость объекта недвижимости;

$R$  – чистый операционный доход;

$p$  – ставка капитализации,  $0,0p = p/100$

*Экономический смысл* метода прямой капитализации заключается в нахождении текущей стоимости объекта недвижимости, исходя из получаемого дохода от этой недвижимости за единицу времени с учетом ставки капитализации.

Для определения величины ставки капитализации можно применять следующие способы:

1. *Способ рыночной выборки* – необходимо подбирать, по возможности, аналогичные объекты недвижимости со схожими показателями экономической деятельности.

2. *Способ кумулятивного определения* величины ставки капитализации – за основу принимается «обычно принятый в стране процент» и ставка его корректируется в сторону увеличения

(или уменьшения) в зависимости от различных факторов (чаще всего рисковых).

3. *Ипотечно-инвестиционный способ* – основан на обеспечении равной доходности для обеих частей инвестиций с учетом возможного риска.

Ставка капитализации на собственные средства ( $K_c$ ) определяется интересами инвестора (покупателя) и учитывает норму прибыли и возврат денежных средств.

Ставка капитализации на заемные средства ( $K_3$ ) является заранее известной величиной (как правило) и представляет собой отношение ежегодных выплат по обслуживанию долга к сумме ипотечной ссуды.

Общая ставка капитализации ( $p_o$ ) определяется в соответствии с соотношением доли собственных ( $C_c$ ) и заемных ( $C_3$ ) средств в общем объеме инвестиций (7.3.):

$$p_o = (C_c \times K_c) + (C_3 \times K_3) \quad (7.3.)$$

*Метод прямой капитализации* обычно используют при условии неменяющихся условий эксплуатации объекта недвижимости, стабильного и относительно равновеликого поступления дохода в течение неограниченного периода времени и отсутствия первоначальных инвестиций.

*Доходный подход* к определению стоимости залога права аренды единицы природного ресурса.

Залог недвижимого имущества является важным элементом на рынке недвижимости, обеспечивающим привлечение инвести-

ций и исполнение обязательств. Залоговые операции тесно связаны с отношениями собственности, которые являются основой экономики недвижимости.

В качестве примера рассмотрим залог права аренды участка лесного фонда. В этом случае сущность подхода заключается в определении искомой стоимости заложенного права аренды участка лесного фонда, принадлежащего залогодателю.

Предмет залога – имущественное право аренды участка лесного фонда.

Субъекты залога права аренды участка лесного фонда – лица, вступившие в залоговые отношения.

Применение залога права аренды основывается на следующих принципах:

- гласность залога, что предусматривает доступность для заинтересованных лиц информации об участке лесного фонда, находящегося в залоге;
- конкретность залога, т.е. выделение из всей совокупности имущественных прав и материальных объектов тех, по которым кредитор имеет законное право удовлетворения своих требований;
- доверие не к арендатору, а к вещи, к имущественному праву пользования, стоимость которого гарантирует возврат долга в полном объеме, проценты, неустойку, возмещение убытков, причиненных просрочкой исполнения,

а также возмещение необходимых расходов залогодержателя и расходов по взысканию.

Следовательно, основная функция залога права аренды участка лесного фонда – обеспичительная.

Право залога возникает с момента заключения договора о залоге права аренды.

Порядок получения решения на осуществление залога права аренды участка лесного фонда показан на рис. 7.8.

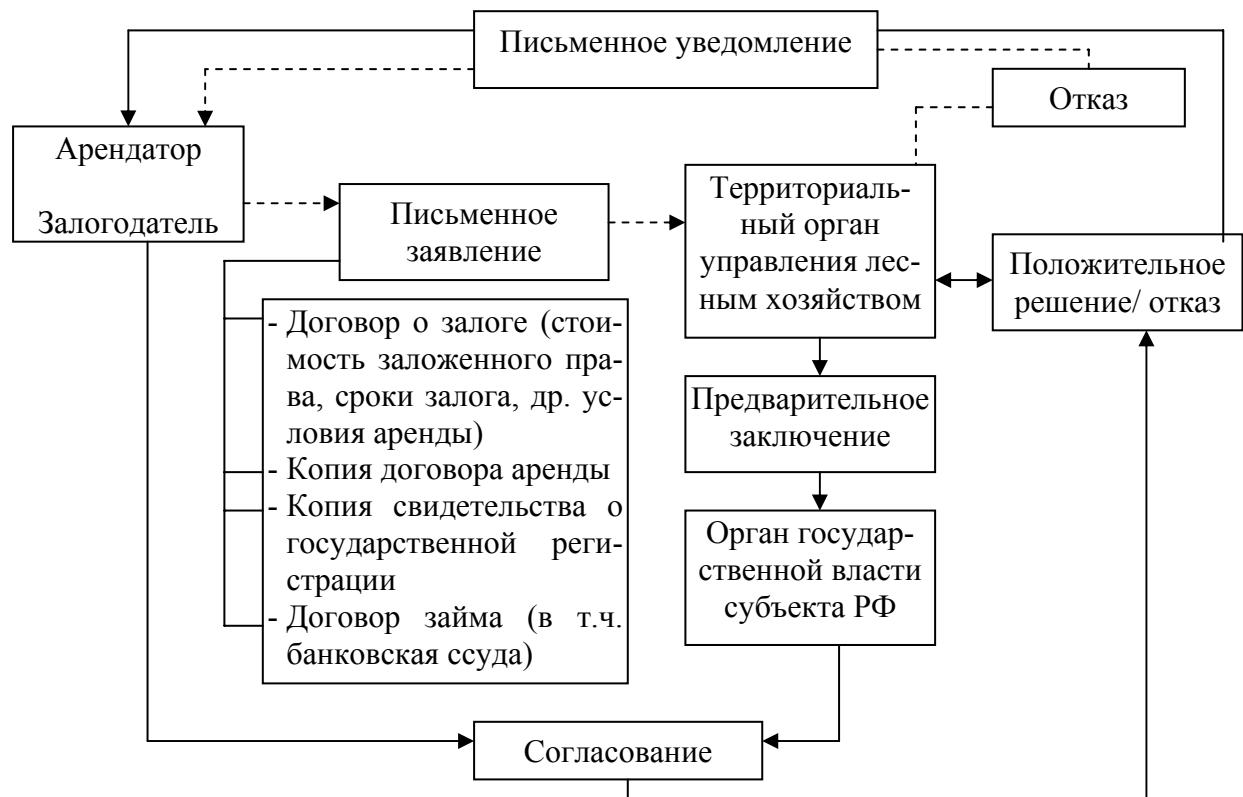


Рис. 7.8. Порядок получения решения на осуществление права залога аренды участка лесного фонда

Стоимость заложенного права аренды участка лесного фонда может быть определена по формуле (7.4.)

$$I = \Delta_{улф} / 0,0p \quad (7.4.)$$

где  $D_{улф}$  – чистый доход от участка лесного фонда, тыс. руб;  $p$  – ставка капитализации.

Начальная продажная цена заложенного права аренды участка лесного фонда, с которой начинаются торги, определяется решением суда, либо по соглашению залогодержателя с залогодателем. Заложенное право продается лицу, предложившему на торгах наивысшую цену.

Если сумма, вырученная на торгах недостаточна для покрытия требования залогодержателя, он имеет право (при отсутствии иного указания в законе или договоре) получить недостающую сумму из прочего имущества должника. Если сумма превышает размер обеспеченного залогом требования залогодержателя, разница возвращается залогодателю.

## **Задания и вопросы для обсуждения к теме № 7:**

1. Что понимается под термином «недвижимость»?
2. Как трактовать термин «недвижимость» по отношению к природным ресурсам?
3. Каковы признаки недвижимого имущества – природных ресурсов?
4. Каковы экономические особенности рентного недвижимого имущества?
5. Каковы особенности рынка недвижимости применительно к природным ресурсам?
6. Какова структура рынка недвижимости применительно к природным ресурсам?
7. Каковы риски на рынке недвижимости применительно к природным ресурсам?
8. Что включают в себя кадастры природных ресурсов?
9. Каким образом производится сбор сведений для составления кадастра природного ресурса?
10. Как и кем производится контроль за использованием и охраной природных ресурсов?
11. Каковы аспекты управления недвижимостью?
12. Каковы аспекты оценки природных ресурсов как рентной недвижимости?
13. Каковы принципы оценки природных ресурсов как объектов недвижимости?
14. Какие факторы могут оказывать влияние на стоимость недвижимости – природных ресурсов?

## **Рекомендуемая литература к теме № 7:**

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 г.
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (с изм. и доп. на 09.05.2005 г.).
3. Гражданский кодекс РФ (части первая, вторая и третья) от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ (с изм. и доп. на 21.07.2005 г.)
4. Водный кодекс РФ от 16.11.1995 г. № 167-ФЗ (с изм. и доп. на 09.05.2005 г.)
5. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (с изм. и доп. на 22.07.2005 г.).
6. Лесной кодекс РФ от 29.01.1997 г. № 22-ФЗ (с изм. и доп. на 21.07.2005 г.)

7. Налоговый кодекс РФ Ч. 1 от 31.07.1998. г. № 146-ФЗ (в ред. от 04.11.05 г.) и Ч. 2 от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ (в ред. от 31.12.05 г. с изм. на 31.01.06 г.)
8. Горемыкин В.А. Экономика недвижимости. М.: Изд.-книготорг. центр «Маркетинг», 2002.
9. Крутик А.Б., Горенбургов М.А. и др. Экономика недвижимости. СПб.: Лань, 2000.
10. Нагаев Р.Т., Рабинович Л.М., Тимирясов В.Г. Оценка земли. Ка-зань: Изд. «Талигмат», 2000.
11. Петров В.Н. Экономика недвижимости. СПб.: Наука, 2003.
12. Хохлов Н.В. Управление риском. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999.
13. Шимова О.С., Соколовский Н.К. Основы экологии и экономика природопользования. Минск.: БГЭУ, 2001.
14. Экология / Под ред. проф. Денисова В.В. Ростов н/Д: Изд. центр «МарТ», 2002.

# **МОДУЛЬ 4. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОГЛАШЕНИЯ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ И РАЦИОНАЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

**Цель:** изучить содержание и результаты внедрения международных соглашений и проектов рационального управления экологической безопасностью и использованием природных ресурсов на территории Санкт-Петербурга.

## **Тема 8. «Повестка дня на XXI век».**

**Цель:** изучить содержание документа «Повестка дня на XXI век» и реализацию его на территории Санкт-Петербурга

## **«Повестка дня на XXI век».**

«Повестка дня на XXI век», принятая Конференцией ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро 3-14 июня 1992 года, посвящена актуальным проблемам сегодняшнего дня, а также имеет целью подготовить мир к решению проблем, с которыми он столкнется в этом столетии. Она отражает глобальный консенсус и принятие на самом высоком уровне политических обязательств в отношении сотрудничества по вопросам развития и окружающей среды. Ответственность за ее успешное осуществление ложится, прежде всего, на правительства. Решающее значение для достижения этой цели имеют национальные стратегии, планы, политика и процессы. Международное сотрудничество должно способствовать таким национальным усилиям и дополнять их. В этом контексте система Организации Объединенных Наций призвана играть решающую роль. Другим международным, региональным и субрегиональным организациям также следует способствовать этим усилиям. Следует также поощрять как можно более широкое участие общественности и активное привлечение к этой деятельности неправительственных организаций и других групп.

Предусмотренные в «Повестке дня на XXI век» цели в области развития и охраны окружающей среды потребуют значительного притока новых и дополнительных финансовых ресурсов в развивающиеся страны, с тем, чтобы можно было покрыть дополнительные расходы на деятельность, которую они должны

осуществлять в целях решения глобальных экологических проблем и ускорения устойчивого развития. Финансовые ресурсы необходимы также для укрепления возможностей международных учреждений по осуществлению Повестки дня на XXI век. Ориентировочная и приближенная оценка размера расходов производится в каждой из программных областей. Эта оценка нуждается в рассмотрении и уточнении соответствующими учреждениями и организациями-исполнителями.

Документ «*Повестка дня на XXI век*» содержит следующие разделы, в которых рассматриваются следующие вопросы:

1. Преамбула

Раздел I. Социальные и экономические аспекты

2. Международное сотрудничество в целях ускорения устойчивого развития в развивающихся странах и соответствующая национальная политика

3. Борьба с нищетой

4. Изменение структур потребления

5. Динамика населения и устойчивое развитие

6. Охрана и укрепление здоровья человека

7. Содействие устойчивому развитию населенных пунктов

8. Учет вопросов окружающей среды и развития в процессе принятия решений

Раздел II. Сохранение и рациональное использование ресурсов в целях развития

9. Защита атмосферы

10. Комплексный подход к планированию и рациональному использованию земельных ресурсов
11. Борьба с обезлесением
12. Рациональное использование уязвимых экосистем: борьба с опустыниванием и засухой
13. Рациональное использование уязвимых экосистем: устойчивое развитие горных районов
14. Содействие устойчивому ведению сельского хозяйства и развитию сельских районов
15. Сохранение биологического разнообразия
16. Экологически безопасное использование биотехнологии
17. Защита океанов и всех видов морей, включая замкнутые и полузамкнутые моря, и прибрежных районов и охрана, рациональное использование и освоение их живых ресурсов
18. Сохранение качества ресурсов пресной воды и снабжение ею: применение комплексных подходов к освоению водных ресурсов, ведению водного хозяйства и водопользованию
19. Экологически безопасное управление использованием токсичных химических веществ, включая предотвращение незаконного международного оборота токсичных и опасных продуктов
20. Экологически безопасное удаление опасных отходов, включая предотвращение незаконного международного оборота токсичных и опасных отходов

21. Экологически безопасное удаление твердых отходов и вопросы, связанные с очисткой сточных вод

22. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов

Раздел III. Укрепление роли основных групп населения

23. Преамбула

24. Глобальные действия в интересах женщин в целях обеспечения устойчивого и справедливого развития

25. Учет интересов детей и молодежи в процессе обеспечения устойчивого развития

26. Признание и укрепление роли коренных народов и местных общин

27. Укрепление роли неправительственных организаций: партнеры в процессе обеспечения устойчивого развития

28. Инициативы местных властей в поддержку Повестки дня на XXI век

29. Укрепление роли трудящихся и их профсоюзов

30. Укрепление роли деловой деятельности и промышленности

31. Научные и технические круги

32. Усиление роли фермеров

Раздел IV. Средства осуществления

33. Финансовые ресурсы и механизмы

34. Передача экологически чистой технологии, сотрудничество и создание потенциала

35. Наука в целях устойчивого развития

36. Содействие просвещению, информированию населения и подготовке кадров

37. Национальные механизмы и международное сотрудничество в целях создания потенциала в развивающихся странах

38. Международные организационные механизмы

39. Международные правовые документы и механизмы

40. Информация для принятия решений

Россия вследствие своей пространственной протяженности разделена на множество относительно самостоятельных субъектов (республик, автономных округов, регионов, областей, городов и др. населенных пунктов). Каждый из них – это автономная территория по площади в диапазоне от  $n \cdot 10^3$  до  $n \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>. На этой огромной территории России необходимо обеспечить:

- экологическую безопасность,
- здоровую среду для развития потенциала человека,
- необходимые условия для формирования основ экологической культуры.

Важными документами, принятыми на Конференции ООН по охране окружающей среды 3-4 июня 1992 г. в Рио-де-Жанейро (Бразилия), стали «Декларация по окружающей среде и развитию» (Декларация Рио) и «Повестка дня на XXI век». Декларация Рио представляет политическую стратегию и правовую базу общества. «Повестка дня на XXI век» является программой определенных направлений в области социально-экономического разви-

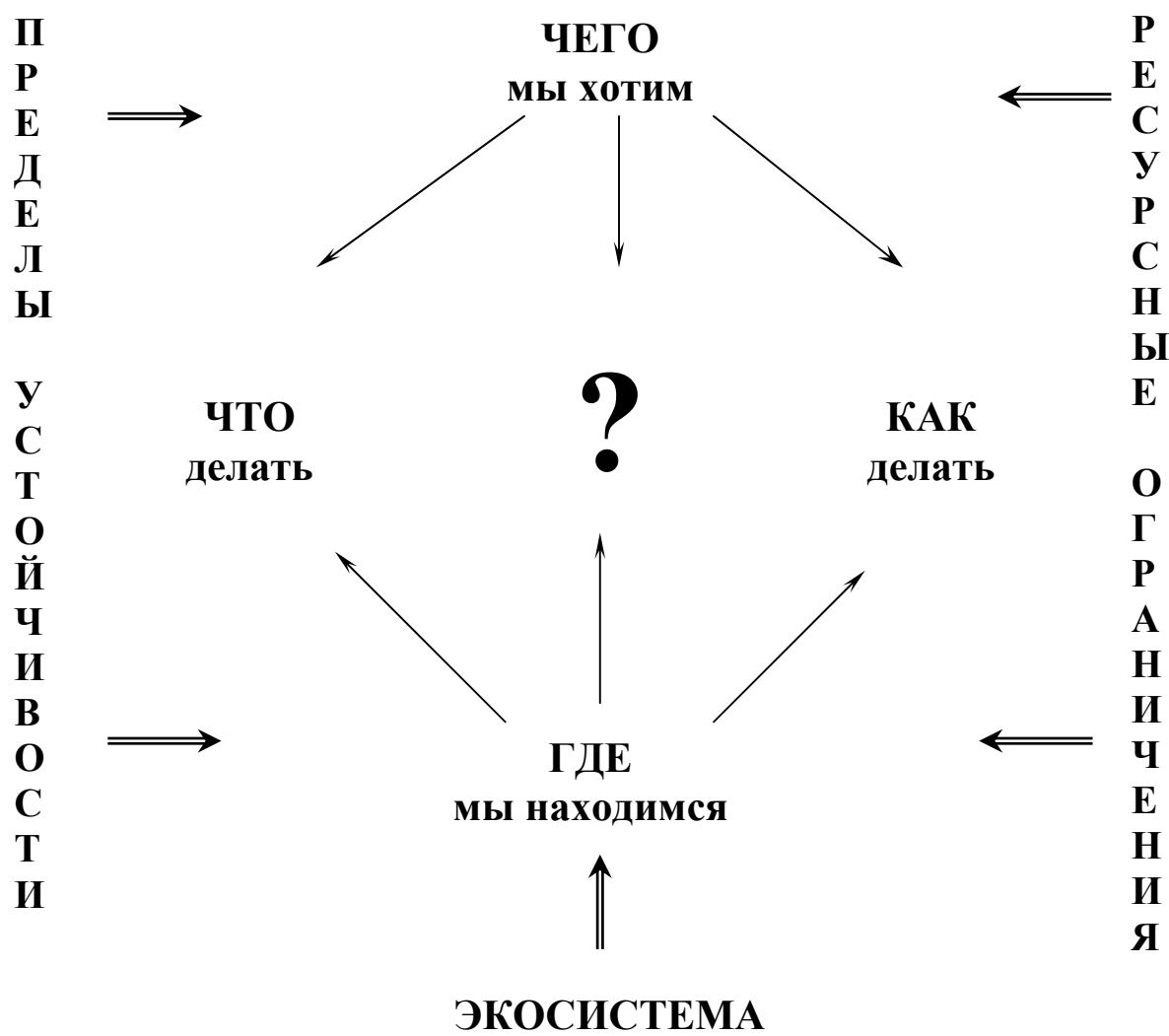
тия с целью рационального природопользования для обеспечения полноценной жизни человечества. «Повестка дня на XXI век» по своей юридической силе похожа на многостороннее международное соглашение. Государства взяли на себя обязательство руководствоваться в своей деятельности определенными программными документами. Один из основных *принципов* «Повестки дня на XXI век» гласит: «Думать глобально – действовать локально».

Подготовка таких программных документов должна начинаться на местном уровне. Основной и единственный способ реализации «Повестки дня на XXI век» состоит в развитии *«Местной повестки дня-XXI»* (МПД-XXI). Более 2000 городских правительств в 64 странах мира, из них около 1000 правительств в Европе, уже включились в процесс подготовки и реализации МПД-XXI. *МПД-XXI* отличается от других международных программ тем, что в ее подготовке принимают большое участие местные органы власти, при этом признается их ведущая роль в достижении устойчивости в регионе. В соответствии с МПД-XXI сохранение окружающей среды становится ежедневным делом каждого человека. МПД-XXI призывает все страны к обмену опытом и к сотрудничеству, чтобы помочь друг другу снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Участие в *МПД-XXI* позволяет местным органам власти:

- формировать политику с учетом местных интересов;

- привлекать местные промышленные предприятия и предъявителей бизнеса к решению социально-экономических и экологических проблем;
- обеспечить экономическую независимость от центра;
- представлять информацию населению о своей организационной, управленческой деятельности, о состоянии окружающей среды и программах развития общества.



*Рис. 8.1. Схема разработки локальной «Повестки-XXI»*

*МПД-XXI* – это новая форма диалога между администрацией промышленностью, наукой, бизнесом, общественными организациями, местным населением, которая позволяет учитывать различные интересы в процессе принятия решений и способствует достижению взаимопонимания в представлении о направлениях развития. *МПД-XXI* должна ответить на три вопроса:

- где мы находимся?
- чего мы хотим?
- как к этому прийти?

Схема разработки локальной «Повестки-XXI» приведена на рис. 8.1.

### **Концепция перехода России к устойчивому развитию.**

В документах, определяющих экологическую политику в XXI в., ключевым понятием стал термин «устойчивое развитие». Он означает создание социально-экономических, правовых и нравственных основ гармонизации Человека с Природой. Общество должно научиться соизмерять результаты хозяйственной деятельности и перспективы экономического развития с возможностями окружающей природной среды. Необходимо с помощью природоохранных мероприятий справиться с отрицательными последствиями быстрорастущего техногенного воздействия. Впервые определение устойчивого развития сформулировано Международной комиссией по окружающей среде и развитию (Комиссией Брундтланд) в докладе «Наше общее будущее» в 1987 г.: «Устойчивое развитие – это развитие, удовлетворяющее

потребности настоящего, не ставящее под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять их собственные потребности».

*Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию* была утверждена Указом Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440. Она признает необходимым осуществить в России последовательный переход к устойчивому развитию, обеспечивающему сбалансированное решение социально-экономических задач сохранения благоприятной окружающей среды в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений.

*Концепция* определяет следующие основные направления перехода России к устойчивому развитию:

- совершенствование действующего законодательства, определяющего экономические механизмы регулирования природопользования и охраны окружающей среды;
- разработка системы стимулирования хозяйственной деятельности и установление ответственности за ее экологические результаты, при которых биосфера воспринимается уже не только как поставщик ресурсов, а как фундамент жизни, сохранение которого должно быть непременным условием функционирования социально-экономической системы;
- оценка хозяйственной емкости локальных и региональных экосистем страны, определение допустимого антропогенного воздействия на них;

- формирование эффективной системы пропаганды идей устойчивого развития и создание соответствующей системы воспитания и обучения.

*Концепцией* отнесены к основным показателям качества жизни: продолжительность жизни человека, состояние его здоровья, отклонение состояния окружающей среды от нормативов, уровень знаний или образовательных навыков, доход, степень реализации прав человека.

В состав *целевых параметров устойчивого развития* входят характеристики состояния окружающей среды, экосистем и охраняемых территорий. В этой группе контролируемых параметров относятся показатели качества атмосферы, вод, территорий, находящихся в естественном и измененном состоянии, лесов с учетом их продуктивности и степени сохранности, количества биологических видов, находящихся под угрозой исчезновения.

*Начальный этап* перехода России к устойчивому развитию предопределен необходимостью решения острых экономических и социальных проблем, но поскольку именно они формируют главные целевые ориентиры данного этапа, важно строго соблюдать в этот период обоснованные экологические ограничения на хозяйственную деятельность. Одновременно следует разработать программы оздоровления окружающей среды в зонах экологического кризиса и начать их планомерное выполнение, наметить комплексные меры по нормализации обстановки на экологически

неблагополучных территориях и подготовить организационную основу реализации этих мер.

На следующем этапе должны осуществляться основные структурные преобразования в экономике, технологическое обновление, существенная экологизация процесса социально-экономического развития. На этом этапе экологическое благополучие территории страны обеспечивается прежде всего за счет рационализации использования богатого природного потенциала России и снижения его относительных затрат на душу населения.

В Концепции подчеркивается, что переход к устойчивому развитию Российской Федерации в целом возможен только в том случае, если будет обеспечено устойчивое развитие всех ее регионов, что предопределяет необходимость разработки и реализации программ перехода к устойчивому развитию каждого региона и субъекта Федерации, а также дальнейшей интеграции этих программ при разработке государственной политики в области устойчивого развития.

Согласно Концепции проблемы, решаемые в каждом регионе, должны соответствовать федеральным задачам, но при этом необходим учет местных особенностей, предусматривающий, в частности:

- формирование регионального хозяйственного механизма, регулирующего социально-экономическое развитие, в том числе природопользование и антропогенное воздействие на окружающую среду;

- выполнение природоохранных мероприятий на территориях городов, других населенных пунктов, включая их санитарную очистку, рекультивацию земель, озеленение и благоустройство;
- осуществление мер по оздоровлению населения, развитию социальной инфраструктуры, обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия;
- реализация мер по охране почв от загрязнения;
- реконструкцию региональной промышленной системы с учетом хозяйственной емкости локальных экосистем.

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 1 апреля 1996 г. № 440 «О концепции перехода РФ к устойчивому развитию» Постановлением Правительства РФ «О разработке проекта государственной стратегии устойчивого развития Российской Федерации» от 8 мая 1996 г. № 559 федеральным органам исполнительной власти и органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации поручено учитывать положения Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию при разработке прогнозов и программ социально-экономического развития Российской Федерации, прогнозов и концепций социально-экономического развития Российской Федерации, а также при подготовке правовых актов, принятии хозяйственных и иных решений.

## **Переход Санкт-Петербурга на путь устойчивого развития.**

Губернатором Санкт-Петербурга еще в мае 1997 года подписана Гамбургская декларация породненных городов, в которой город принял на себя международные обязательства по реализации «Повестки дня-XXI».

Многие составляющие процесса перехода Санкт-Петербурга на путь устойчивого развития планируются или уже реализуются в городе на разных этапах:

- разработан стратегический план развития Санкт-Петербурга, сформулировавший одну из стратегических задач, включенных в «Повестку дня-XXI»;
- усиливается ориентация на развитие экономики и повышение уровня жизни;
- идет подготовка законов, направленных на формирование условий для дальнейшего развития города;
- разработаны и начинают реализовываться такие программы, как «Чистый город», международный проект «Охрана прибрежных территорий» и «Локальная повестка дня на XXI век» и др.;
- начался процесс создания «Повестки дня на XXI век» для Приморского района Санкт-Петербурга;
- ведется активная работа неправительственных организаций по продвижению идей МПД-XXI в различных социальных группах.

Представляются актуальными следующие стартовые меры по разработке «Повестки дня на XXI век» для Санкт-Петербурга.

1. Принять политическое решение о разработке Повестки дня-XXI для Санкт-Петербурга (СПбП-XXI) на уровне Законодательного собрания и Администрации как основы для начала целенаправленного процесса перехода к устойчивому развитию города.
2. Включиться в процесс разработки МПД-XXI на международном, европейском и региональных уровнях, для чего:
  - подписать «Хартию городов Европы на пути к устойчивому развитию», Аалборгскую хартию (Аалборг, Дания), 1994 г.;
  - подписать «Лиссабонский план действий: от Хартии к действиям», Лиссабон (Португалия), 1996 г.;
  - решить вопрос о делегировании Санкт-Петербургу полномочий представителя России в процессе «Балтика-XXI», так как в нем участвует только Северо-Западный регион страны, центром которого является Санкт-Петербург.
3. Пересмотреть существующее законодательство на его соответствие принципам устойчивого развития. Имеются в виду нормативные акты по долгосрочному развитию города, такие как стратегический план развития Санкт-

Петербурга. Определить приоритеты и сократить число принятых программ до уровня реализуемости.

4. Принять меры по повышению осведомленности населения по вопросам устойчивого развития и СПбП-XXI.
5. Постепенно формировать новые административные, правовые и экономические механизмы управления развитием города от узкосекторального управления к межсекторальному.
6. Стимулировать и поддерживать местные инициативы и продвижение разработки МПД-XXI (премии, конкурсы, публикации в газетах и т. д.).
7. Обеспечить гласность процесса разработки СПбП-XXI.
8. Обеспечить публикацию и широкое распространение отчета по продвижению к устойчивому развитию.

Разработка «Повестки дня на XXI век» для Санкт-Петербурга будет способствовать повышению качества развития города, его международного престижа, ускорению процесса интеграции в мировую и европейскую экономику. Демократичность и гласность этого процесса позволит органам городского управления завоевать доверие и поддержку жителей Санкт-Петербурга.

### **Программа «Чистый город» для Санкт-Петербурга.**

За время перехода к новым формам хозяйствования, при резком спаде производства удельные показатели выбросов, сбросов и размещения твердых отходов в расчете на единицу внутреннего валового продукта в целом по России возросли. Возросли

также энергоемкость и ресурсоемкость валового продукта. Это обусловлено следующими *обстоятельствами*:

- спад производства практически не затронул основных загрязнителей окружающей среды – теплоэнергетику, нефтепереработку, металлургию;
- вследствие недостатка инвестиционных средств почт не обновлялись основные фонды, в результате оборудование, и без того не новое, значительно постарело;
- в трудных экономических условиях предприятия стали экономить на проведении природоохранных мероприятий.

Все отмеченное напрямую относится и к Санкт-Петербургу.

В связи с этим главная *цель экологической политики Администрации города* – добиться, чтобы экономический рост, который все ожидают, происходил без увеличения нагрузки на окружающую среду, т. е. перейти от ликвидации последствий загрязнения к его предупреждению.

На решение этой задачи направлена *программа «Чистый город»*, принятая в 1997 г. и предусматривающая организацию работы по отдельным блокам, за каждый из которых отвечают соответствующие органы Администрации. Программа разработана на период 1997-2005 гг. в целях улучшения состояния окружающей среды и уровня благоустройства Санкт-Петербурга. Ход реализации программы рассматривался на заседаниях правительства Санкт-Петербурга 29.12.97 г. и 27.07.98 г. В связи с достиг-

нутыми успешными результатами реализации этой программы действие ее продлено до 2014 года.

В рамках этой программы на территории Санкт-Петербурга организовано *обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов*.

Основной проблемой для Санкт-Петербурга на ближайшие годы становится проблема обращения с отходами потребления и производства, которые, в свою очередь, делятся на твердые коммунальные (ТКО), промышленные, опасные. Для решения этой проблемы требуется организация системы обоснованных, эффективных и взаимосвязанных действий, направленных на усовершенствование процессов обращения с отходами, то есть, необходима концепция обращения с твердыми коммунальными отходами в Санкт-Петербурге, рассчитанная на достаточно длительный период времени. Такая концепция, рассчитанная на десятилетний срок (2005-2014 гг.), разработана в 2003-2004 годах группой специалистов Санкт-Петербургского научного центра Российской Академии Наук по заказу Правительства Санкт-Петербурга.

Основной целью «Концепции обращения с твердыми коммунальными отходами в Санкт-Петербурге на 2005-2014 годы» является организация в городе эффективной системы управления твердыми коммунальными отходами, обеспечивающей снижение нагрузки на окружающую среду от воздействия отходов и повышение экологической безопасности населения.

Конкретными целями «Концепции» являются:

- определение приоритетов в развитии системы обращения с отходами;
- минимизация образования отходов;
- максимальное извлечение из коммунальных отходов токсичных фракций и вторичных ресурсов;
- увеличение доли перерабатываемых отходов по отношению к отходам, захораниваемым без переработки;
- предупреждение несанкционированного размещения отходов и возврат в хозяйственный оборот территорий, занятых полигонами и свалками.

Для достижения поставленных целей должны быть решены следующие *задачи*:

- оптимизация систем управления и финансирования сферы обращения с отходами в Санкт-Петербурге;
- совершенствование правового и нормативного обеспечения действий по обращению с отходами в Санкт-Петербурге;
- разработка стратегии развития городской системы обращения с отходами на краткосрочную и долгосрочную перспективу;
- совершенствование технологических процессов сбора, перемещения, переработки и размещения отходов, используемых в Санкт-Петербурге.

Бытовые отходы вывозятся на три обустроенных полигона и заводы по механической переработке бытовых отходов МПБО-1

и МПБО-2, на которых перерабатывается примерно 30% бытовых отходов города. Два из трех специализированных полигонов по размещению отходов располагаются на территории области. На них захоранивается 35% бытовых отходов. Однако их ресурсы подходят к концу. Ограниченнaя вместимость имеющихся полигонов по захоронению ТКО и сложность в организации новых полигонов в Ленинградской области требуют на ином качественном уровне решать проблемы санитарной очистки, прежде всего за счет ускоренного наращивания производственных мощностей по переработке и обезвреживанию ТКО с использованием современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники.

Администрация города *планирует*: провести реконструкцию завода МПБО-1 с целью доведения его мощности до 1,5 млн. м<sup>3</sup> в год и перевода его на современную технологию переработки бытовых отходов, осуществить строительство второй очереди завода МПБО-2 с целью выхода на мощность до 0,95 млн. м<sup>3</sup>/год, внедрить программы по селективному сбору твердых бытовых отходов с утилизацией и переработкой в товары народного потребления.

В 1997 г. закончена разработка ТЭО реконструкции завода МПБО-1 по комплексной технологии, предусматривающей увеличение мощности предприятия до 460 тыс. т в год. Разработаны и согласованы «Правила сбора, хранения, транспортировки и переработки ТБО в Санкт-Петербурге», которые включены в проект

Закона Санкт-Петербурга «О благоустройстве Санкт-Петербурга».

По заказу Комитета по природопользованию Санкт-Петербургским центром Российской Академии наук разработана «Концепция схемы санитарной очистки Санкт-Петербурга и пригородов». На заводах МПБО-1 и МПБО-2 организован отбор полиэтиленовой пленки, бумаги, банок из-под напитков из отходов, поступающих на предприятия.

На территории Санкт-Петербурга и его пригородов существуют свыше 200 несанкционированных свалок общей площадью 500 га. На каждого жителя Санкт-Петербурга ежегодно приходится 200-250 кг отходов. На городские полигоны попадает 80% отходов; 10% теряется по дороге, при транспортировке; 5% проходит вторичную переработку. К началу 2004 г. на полигонах ПТО-1 и ПТО-3 накопилось более 70 млн. м<sup>3</sup> (14 млн. т) отходов. Около 160 тыс. м<sup>3</sup>/год отходов попадает на мелкие полигоны, расположенные в Ленинградской области.

Последние полтора десятка лет регулярно предлагаются все новые проекты по утилизации отходов. Суть этих *планов* – и фантастических и вполне прагматичных – сводится к двум моментам:

- во-первых, с самого начала мусор нужно разделять по видам;
- во-вторых, часть отходов может послужить, например, как топливо или сырье.

Выполнение этих проектов упирается в деньги и в проблему сбыта переработанного мусора. К тому же, руководители отечественных предприятий психологически не готовы брать такое сырье.

План мероприятий по оптимальному развитию системы переработки и размещения твердых коммунальных отходов в Санкт-Петербурге на 2005-2014 г.г. приведен в табл. 8.1.

По поручению Комитета по природопользованию совместно с территориальным управлением по благоустройству проведена инвентаризация всех несанкционированных свалок на территории города. Подготовлена и утверждена Городским штабом по благоустройству Адресная программа их ликвидации.

Одной из важных проблем, стоящих перед Санкт-Петербургом, является утилизация активных илов городских очистных сооружений. Городские сточные воды, направляемые на канализационные сооружения, содержат, как правило, 50% стоков от селитебной застройки 50% промышленных предприятий.

Таблица 8.1.

*План мероприятий по оптимальному развитию системы переработки и размещения твердых коммунальных отходов в Санкт-Петербурге на 2005-2014 г.г.*

№	Мероприятия	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1.	Разработка мероприятий в сфере управления, экономики и нормативно-правовой базы обращения с ТКО	Управление									
		Экономика									
		Нормативно-правовая база									
2.	Создание системы сбора, сортировки и транспортировки ТКО	Площадки селективного сбора									
		Транспорт									
		Сортировочные станции									
				Специальные площадки сбора							
3.	Эксплуатация и рекультивация ПТО-1 и ПТО-3	Реконструкция ПТО-1									
		Реконструкция ПТО-3									

Окончание таблицы 8.1.

№	Мероприятия	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
4.	Проектирование и строительство новых полигонов ПТО-4 и ПТО-5		Проек-тиро-вание ПТО-4	Строительство ПТО-4							
						Проек-тиро-вание ПТО-5	Строительство ПТО-5				
5.	Проектирование и строительство МПБО-3 и МПБО-4	Проек-тирова-ние МПБО-4	Строительство МПБО-4								
						Проек-тирова-ние МПБО-3	Строительство МПБО-3				
6.	Проектирование и модернизация МПБО-1 и МПБО-2					Проек-тиро-вание МПБО-1	Модернизация МПБО-1		Проек-тиро-вание МПБО-2	Модерниза-ция МПБО-2	

Высокое содержание тяжелых металлов не позволяет использовать органическую часть осадка в качестве удобрений и сельском хозяйстве. Поэтому осадок очистных сооружений захоранивается на специальных полигонах. Общая площадь полигонов и площадок под размещение осадков очистных сооружений (ООС) составляет более 160 га, на которых складировано более 3 млн. т высоковлажного осадка. В целях внедрения промышленной технологии переработки осадка очистных сооружений в ноябре 1997 г. был введен в эксплуатацию цех обработки осадка очистных канализационных сооружений на Центральной станции аэрации. Это позволило, начиная с 1998 г., существенно сократить объем складируемых осадков.

В настоящее время продолжается разработка проекта производства по переработке и захоронению промышленных отходов Санкт-Петербурга и Ленинградской области на полигоне «Красный Бор». Начата поставка на полигон оборудования для бескаретового приема жидких отходов. Разработаны и утверждены «Технические предложения по строительству первой очереди экспериментального предприятия по переработке промышленных токсичных отходов».

В нашем городе более 100 больниц по 300-800 коек в каждой, около 3009 поликлиник, есть центры диагностики, 15 научно-исследовательских институтов, а также другие медицинские учреждения. Все они являются источниками образования медицинских отходов, включая опасные отходы здравоохранения.

Системы отдельного сбора отходов в настоящее время не существует, большая часть отходов здравоохранения поступает на полигоны ТКО, создавая определенную опасность заражения. К настоящему времени разработана схема обращения с отходами медицинских учреждений города в рамках проекта по программе «Лайф».

Городом приобретена установка фирмы «Прейссаг» по переработке опасных медицинских отходов. После проведения испытаний установка работает в Городской больнице № 2, куда доставляют для переработки медицинские отходы из трех больниц города (10% от общего объема по городу).

В Санкт-Петербурге осуществляется *охрана и рациональное использование водных бассейнов*.

Санкт-Петербург расположен на островах разветвленной дельты и берегах Невы. Водные объекты Санкт-Петербурга представлены восточной частью Балтийского моря Финским заливом, рекой Невой и ее притоками, естественными и искусственными водоемами, реками, каналами и болотами. Всего на территории города 308 водных объектов. Общая протяженность водотоков города 217,5 км. В Санкт-Петербурге насчитывается 106 водоемов площадью более 1 га. Общая площадь этих водоемов составляет около 2087 га. Большая часть водоемов имеет искусственное происхождение. Кроме того, в городе имеется 6 крупных озер и водоемов общей площадью 580 га.

Наибольшей озерностью отличается северная часть города и северное побережье Невской губы, включая Сестрорецк. Здесь расположено более 20 водоемов общей площадью 1300 га.

Побережье дельты и русла Невы включают наиболее широкую номенклатуру конструктивно-технологических решений берегозащиты с протяженностью береговой линии в 158 км:

- 406 мостов, набережные (151 км),
- 87 причалов,
- 24 тоннеля,
- 3 коллектора,
- 3 дамбы,
- 63 трубопровода и др.

Необходимо отметить, что более половины из 406 мостов, находящихся в настоящее время в эксплуатации, построены в конце XVIII в., а среди набережных 36% высоких стенок с гранитной облицовкой прослужили более 200 лет и требуют проведения восстановительных работ.

Основным источником водоснабжения города является река Нева, а городов-спутников, таких как Сестрорецк, Зеленогорск, Петродворец, Кронштадт, Красное Село и Ломоносов – воды подземных месторождений. Река Нева вытекает из крупнейшего пресноводного водоема Европы – Ладожского озера. Непосредственно в Ладожское озеро впадает 32 реки длиной более 10 км, а вытекает только одна Нева. Бассейн Ладожского озера представляет собой сложную систему, включающую водосборы озер:

Онежского, Ильмень и Саймы (Финляндия). В него полностью или частично входят территории Республики Карелия, Ленинградской, Новгородской, Псковской, Тверской, Вологодской и Архангельской областей. Ладожское озеро – единственный безальтернативный источник питьевого и производственного водоснабжения населения Санкт-Петербурга. Соотношение массы загрязняющих веществ, поступающих с территории Ленинградской области с водами реки Невы в Финский залив и соответственно в Балтийское море, соизмеримо, а по ряду ингредиентов и превосходит массу загрязняющих веществ, сбрасываемых предприятиями Санкт-Петербурга.

В последние годы мировой экологической проблемой становится биологическое загрязнение водных бассейнов чужеродными организмами. Попав на новое место, пришельцы быстро адаптируются, неконтролируемо размножаются, вытесняя местные виды. Так, в Финский залив из Каспия и Северной Америки попали моллюски и раки. Основной способ проникновения чужаков – сброс судами балластных вод, привезенных с другого конца света.

В Финском заливе обнаружилось около десятка незваных пришельцев. В том числе и дрейссена. В начале 90-х гг. в Балтийское море вторгся хищный ракок церкопагис из каспийского бассейна. В 1995 г. он в больших количествах был обнаружен в Финском заливе. С этого же года уловы промысловых рыб в районе Приморска снизились в три раза. Причина не только в под-

рыве кормовой базы рыб. Летом, в период массового развития церкопагиса, рыбаки не могли даже поставить сети – ячейки мгновенно забивались пастой из этих раков. Возможно, стоит ожидать нашествия в наши реки китайского мохноногого краба, заполнившего в 1998 г. реки Германии. Один такой краб уже был пойман в Вуоксе.

В 2004 г. в Невской губе и восточной части Финского залива обитает 147 видов водорослей в сообществах фитопланктона (вселенцев нет); 68 видов макрофитов формируют заросли прибрежной растительности (2 вселенца). В общей сложности по итогам гидробиологических исследований 2002-2004 г.г. в Неве, Невской губе и восточной части Финского залива зарегистрировано 20 чужеродных видов свободноживущих беспозвоночных.

В 1992 г. Россия подписала Конвенцию о биологическом разнообразии, которая предусматривает необходимость контроля и предотвращения вторжения чужеродных видов.

В 1999 г. в Санкт-Петербургском научном центре РАН на объединенном научном совете «Экология и природные ресурсы» принято решение о создании рабочей группы по проблеме вторжения чужеродных видов в Финский залив. Однако, как известно, между решениями и конкретными действиями – дистанция огромного размера. Пока же тысячи тонн балластных вод с миллионами живых кандидатов в «новые пришельцы» движутся в сторону Финского залива.

В Петербурге пить сырую водопроводную воду нельзя. Как бы ни уверяли представители «Водоканала» о высоком качестве очистки невской воды, нельзя забывать, что дезинфицируют воду в основном с помощью хлора. Во-вторых, даже самая чистая вода превратится в мутную жидкость после путешествия по трубам, особенно старым, из черных металлов. Петербуржец вместе с пищей и в виде питья потребляет около 1000 л воды в год.

В 2004 г. в ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» разработана программа «Реконструкция и развитие систем водоснабжения и водоотведения Санкт-Петербурга на 2004-2011 годы», которая утверждена Постановлением Правительства СПб № 642 от 28.04.2004 года. Указанная *программа* сформирована с учетом актуальности и важности решения стоящих перед предприятием задач в части водоотведения:

- сокращение сброса сточных вод без очистки в водные объекты;
- строительство и реконструкция тоннельных коллекторов и канализационных сетей для предотвращения аварийных ситуаций;
- совершенствование существующих технологических процессов очистки стоков для обеспечения выполнения рекомендаций ХЕЛКОМ.

Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря (Хельсинкская конвенция) направлена на охрану окружающей среды бассейна Балтийского моря. Положения Хельсинкской

конвенции развивают соглашение 1992 г. между Правительством Российской Федерации и Правительством Финляндской Республики о сотрудничестве в области охраны окружающей среды. В рамках Соглашения подписана «Программа мер по сокращению загрязнения водных объектов и осуществлению природоохраных мероприятий в бассейне Балтийского моря и на других территориях, прилегающих к границе между Российской Федерацией и Финляндией» (далее – Программа). *Программой* предусмотрено к 1995 г. 50%-е сокращение объемов сброса загрязняющих веществ от уровня 1987 г.: биогенных веществ, тяжелых металлов и токсичных или стойких органических веществ. Необходимо отметить, что прямые показатели по снижению антропогенных нагрузок определены для Российской Федерации в целом. На территории Санкт-Петербурга по азоту и фосфору на 50% сокращение не выполнено, что напрямую связано с отсутствием достаточных мощностей по очистке коммунальных стоков. Проблема будет решена с началом функционирования Юго-Западных очистных сооружений. По тяжелым металлам на 50% сокращение достигнуто.

В соответствии с разработанной «Программой...» в Санкт-Петербурге в 2004-2005 гг. выполнены следующие крупные мероприятия: ввод в действие Юго-Западных очистных сооружений, строительство завода по сжиганию осадка сточных вод, строительство главного коллектора канализации северной части города, строительство и реконструкция канализационных сетей

Санкт-Петербурга, реконструкция КОС г. Сестрорецка, Петродворца, Пушкина, пос. Репино и т. д. В качестве наиболее распространенных методов бестраншейного восстановления канализационных сетей в Санкт-Петербурге применяется метод «Флексорен» для восстановления сетей небольшого диаметра, и метод «Инситуформ». Подготовлена и начата реализация программы технологической реконструкции гальванических производств в городе.

В Санкт-Петербурге реализуется *программа охраны атмосферного воздуха от загрязнения стационарными и передвижными источниками*.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха на территории Санкт-Петербурга достаточно высокий, а его качество за последние годы существенно не изменилось.

Загрязнение атмосферного воздуха в Санкт-Петербурге является одной из актуальных проблем города. В Санкт-Петербурге по инициативе Комитета по охране окружающей среды совместно со Шведским метеорологическим и гидрометеорологическим институтом создана *система автоматизированного контроля и управления качеством атмосферного воздуха* в Санкт-Петербурге и введена в эксплуатацию 07.12.1999 г. Структура системы УКВ состоит из двух уровней:

- сеть автоматических станций мониторинга загрязнения атмосферного воздуха с центром контроля и управления работой станций Системы УКВ;

- центра информационного обеспечения органов государственной власти.

В целях развития Системы УКВ Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Распоряжением от 22.11.03 г. № 67-р утвердил Концепцию развития автоматизированной системы контроля и управления качеством атмосферного воздуха Санкт-Петербурга, включающая Программу развития Системы УКВ на период с 2004 по 2007 г.г. *Концепция* предполагает:

- увеличение количества автоматизированных станций измерения уровня загрязнения атмосферного воздуха;
- расширение спектра измеряемых компонентов (путем установки на автоматических станциях Системы УКВ газоанализаторов, анализаторов взвешенных веществ, автоматических пробоотборников, устройств пассивного пробоотбора);
- включение в систему УКВ передвижных автоматических лабораторий мониторинга загрязнения атмосферного воздуха с автоматическими газоанализаторами;
- создание подсистемы наблюдений для оценки качества атмосферного воздуха на крупных городских магистралях и использования получаемых данных при регулировании движения транспорта на территории города и на кольцевой автомобильной дороге.

В 2004 г. по заказу Комитета изготовлены 5 автоматических стационарных станций мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, две передвижные лаборатории мониторинга загрязнения атмосферного воздуха и одна передвижная техническая лаборатория для обслуживания станций Системы УКВ.

Новые автоматические станции и передвижные лаборатории Системы УКВ оснащены газоанализаторами фирмы «Thermo Electron» (США), метеорологическими датчиками фирмы «Met One Instruments» (США), отечественными газоанализаторами «Ганк» и анализаторами взвешенных веществ «Даст».

*Система европейских критериев* для оценки качества атмосферного воздуха основывается на Директивах ЕС, которые определяют принципы управления и нормативы качества воздуха, обязательные для выполнения странами – членами ЕС.

*Директива 96/62/ЕС* (рамочная директива) – формулирует основные принципы общей стратегии, которая должна определять цели по качеству атмосферного воздуха в населенном пункте, «установленные для того, чтобы исключить, предотвратить или снизить вредное воздействие на здоровье человека и окружающую среду в целом», оценивать качество атмосферного воздуха на основе общих методов и критериев, обладать необходимой информацией по качеству воздуха и гарантировать доступ общественности к этой информации, поддерживать качество атмосферного воздуха, если оно удовлетворительно, и улучшать его в случае необходимости. Для *оценки качества воздуха* были

предложены различные пути в зависимости от концентрации населения и (или) концентрации и уровней каждого загрязняющего вещества:

- оценка качества воздуха на основе измерений обязательна для агломераций (территорий, где концентрация населения превышает 250000 чел. на км<sup>2</sup>);
- сочетание измерений и моделирования можно использовать для оценки качества воздуха в случае, если в течение репрезентативного периода времени (не менее 5 лет) уровни не превышали верхних пороговых значений.

*Директивы 1999/30/EC* (первая дочерняя директива), *2000/69/EC* (вторая дочерняя директива), *2002/3/EC* (третья дочерняя директива) – устанавливают предельные значения концентрации в атмосферном воздухе для диоксида серы, оксидов азота, взвешенных частиц, свинца, оксида углерода, озона. Четвертая дочерняя директива (после ее введения) установит предельные значения концентраций для полиароматических углеводородов, кадмия, мышьяка, никеля и ртути.

Проведенный анализ показателей качества атмосферного воздуха Санкт-Петербурга на соответствие нормативам, установленным Директивами ЕС, позволяет сделать следующие *выводы*:

1. По количеству эпизодов превышения значений предельных концентраций загрязняющих веществ показатели качества атмосферного воздуха Санкт-Петербурга по оксиду углерода не соответствуют, а по диоксиду азота, ди-

оксиду серы и озону – соответствуют нормативам, установленным Директивами ЕС.

2. По значению среднегодовых концентраций загрязняющих веществ показатели качества атмосферного воздуха Санкт-Петербурга по диоксиду азота, концентрации мелкодисперсных взвешенных веществ (PM 10) не соответствуют, по диоксиду серы – «частично» соответствуют, по бензолу – соответствуют нормативам, установленным Директивами ЕС.

В Санкт-Петербурге проводятся *мероприятия для сохранения и улучшения состояния зеленых насаждений города*.

*Зеленые насаждения* в городе выполняют различные функции, главная из которых – оздоровление воздушного бассейна города и улучшение микроклимата. Площадь зеленых насаждений по состоянию на 1 января 2005 г. в Санкт-Петербурге и пригородах, административно подчиненных городу, составляет 10,48 тыс. га.

При этом в черте самого города – 5,26 тыс. га;

в пригородах – 1,94 тыс. га;

лесопарковая зона – 3,28 тыс. га.

Зеленый фонд города (объекты общего пользования) – это 57 парков, 160 садов, 695 скверов, 216 бульваров и 756 озелененных улиц. В среднем обеспеченность одного жителя города всеми категориями зеленых насаждений составляет  $65,6 \text{ м}^2$ , в том числе общего пользования (без учета лесопарковой зоны) –  $19,7 \text{ м}^2$ . По

нормативам, принятым Генеральным планом развития города, площадь зеленых насаждений должна составлять на одного жителя, по всем его категориям,  $60\text{ м}^2$ , а по зеленым насаждениям общего пользования –  $21\text{ м}^2$ .

Ежегодно в Санкт-Петербурге вводятся новые зеленые площади общего пользования. В то же время имеет место убыль зеленых насаждений на общей площади в разных районах города вследствие отвода земель под строительство, организацию торговых зон, автостоянок, гаражей и т. д. Производится капитальный ремонт и реконструкция объектов озеленения. Работы по реконструкции проводились на объектах, расположенных в разных районах города.

Динамика посадки деревьев и кустарников, капитального ремонта садов и парков, высадки цветов на объектах общего пользования за период 1995-2005 г.г. отражена в таблице 8.2.

Таблица 8.2.

*Динамика озеленения Санкт-Петербурга за 1995-2005 гг.*

Мероприятия	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Посадка деревьев и кустарников, тыс. шт.	6,4	9,1	8,1	5,0	5,2	5,6	5,5	4,9	5,7	5,2	7,5
Посадка цветов, млн. шт.	1,8	2,0	1,9	1,4	1,4	1,6	1,4	2,1	3,5	3,7	4,1
Капитальный ремонт садов и парков, га	40,3	38,6	64,1	24,3	27,6	34,3	28,7	35,7	27,2	5,78	12,0

До начала строительства Санкт-Петербурга, там, где сейчас находится городская территория, существовал устойчивый природный комплекс – биогеоценоз, характерный для лесов таежной зоны, основу которой составляют хвойные, березовые и еловые древостои. В настоящее время из общего количества зеленых насаждений Санкт-Петербурга на естественные леса приходится около 2,5 тыс. га или менее 10%. Антропогенная нагрузка значительно влияет на изменение характеристики растительных покровов городских территорий и лесопаркового пояса.

Пригородная лесопарковая зона – часть зеленой зоны Санкт-Петербурга – выполняет защитные, санитарно-гигиенические, культурно-бытовые и эстетические функции. Все леса, расположенные в Пригородном районе Ленинградской области, причислены в леса особого назначения Постановлением СНК СССР от 05.12.1932 г. за № 1806. Распоряжением СМ СССР от 23.05.1948 г. за № 6549-р закрепление лесов пригородной лесопарковой зоны Ленинграда за исполкомом Ленсовета было подтверждено. Пригородная лесопарковая зона находится в границах Всеволожского – 108,9 тыс. га, Выборгского – 1,1 тыс. га, Ломоносовского – 7,2 тыс. га районов Ленинградской области и Выборгского – 3,2 тыс. га, Приморского – 1,7 тыс. га, Курортного – 17,9 тыс. га, Петродворцового – 2,4 тыс. га, Красносельского – 0,2 тыс. га городских административных районов.

Санкт-Петербург вправе гордится, что на его территории расположены государственные заказники, которые попадают под

действие международных конвенций, и памятники природы. Для крупных мегаполисов это не правило, а редкое исключение. На территории Санкт-Петербурга созданы заказники «Юнтовский» и «Гладышевский»; 4 памятника природы: «Дудергофские высоты», «Комаровский берег», «Стрельнинский берег» и «Парк Сергиевка». В 1996-1997 гг. Законодательным собранием учреждены особо охраняемая природная территория «Суздальские озера» в Выборгском и Приморском районах Санкт-Петербурга, а также комплексный (ландшафтный) Санкт-Петербургский государственный природный заказник регионального значения на территориях Павловска и Петродворца.

Постановлением Правительства от 13.07.2004 г. № 1273 одобрена Концепция Генерального плана Санкт-Петербурга. Раздел «Экология городской среды» в части сохранения природного наследия предусматривает сохранение существующей сети ООПТ, а также перспективу ее развития через организацию новых охраняемых природных территорий регионального значения, а именно:

- ихтиологический заказник «Питерская корюшка» у северного и южного побережья Невской губы;
- комплексный заказник «Солнечный лес», включающий лесопарки Курортный и Комаровский, Пухолову гору и уступ Серово в Курортном районе города;
- геологический памятник природы «Долина реки Поповка»;

- организацию зон горно-санитарной охраны лечебно-оздоровительной местности (Курортный район);
- Парк «Осиновая роща» (природно-исторический парк);
- Шуваловский парк (природно-исторический заказник);
- Левашевский лес (комплексный заказник);
- Сестрорецкое болото (комплексный заказник);
- Новоорловский лесопарк (природно-исторический парк);
- Природно-исторические парки: «Баболовский» и «Отдельный»;
- Западный Котлин (комплексный заказник);
- Плавни Лисьего Носа (комплексный заказник).

В Санкт-Петербурге проводятся *мероприятия с целью обеспечения экологической безопасности.*

*Обеспечение экологической безопасности* включает в себя систему действий по предотвращению возникновения, развития экологически опасных ситуаций и ликвидации их последствий, в том числе и отдаленных последствий. Для Санкт-Петербурга актуальными являются мероприятия по обеспечению радиоэкологической, химической и биологической безопасности.

*Проблема радиоактивной безопасности* в Санкт-Петербурге обусловлена техногенными, аварийными и естественными источниками радиоактивного излучения. Природные источники ионизирующего излучения (ИИИ) создают около 70% суммарной дозы, получаемой человеком от всех ИИИ. Наибольшую долю в облучении населения вносят радон и продукты его распада в воздухе.

хе помещений. Основным источником поступления радона в воздух помещений является геологическое пространство под зданием. В силу геологических причин на территории города существует ряд потенциально радиоопасных территорий, одна из которых захватывает южные районы Санкт-Петербурга – Красносельский и Пушкинский. В 1996 г. была составлена и прошла утверждение Региональная целевая программа «Радон Санкт-Петербург». В настоящее время продолжается ее реализация в рамках второго этапа.

По информации Северо-Европейского межрегионального территориального округа Госатомнадзора РФ практически исчерпал свои ресурсы спецкомбинат «Радон», который принимает отходы средней и низкой радиационной активности. Однако в ближайшие 3-5 лет количество радиоактивных отходов будет постоянно расти. Прежде всего, за счет ядерного топлива с атомных подводных лодок Северного флота. Необходимо решать вопрос об утилизации радиоактивных отходов с атомных электростанций, которых на территории округа три: Смоленская, Курская и Ленинградская. Например, на ЛАЭС хранится 29 тыс. кассет отработанного топлива.

С большим вниманием относятся к повышению уровня ядерной безопасности регионы сопредельных государств, Финляндии и России. В Финляндии согласно проекту «Ловииса-3» предполагалось построить на острове Хестхольмен, к югу от существующих энергоблоков, еще один ядерный реактор. Он стал

бы пятым в Финляндии. Проект вызывал многочисленные протесты экологов Финляндии и России. Ловииса расположена в 300 км от Петербурга. Проект выдвигался финским государственным концерном *IMATRAN VOIMA OY (IVO)*. Не дожидаясь голосования в парламенте, *IVO* начал изыскивать альтернативные источники энергии.

В начале 1999 г. концерн подписал контракт с АО «Ленэнерго» на поставку электроэнергии 300 млн. кВт·ч в год, которая будет продаваться с двух гидроэлектростанций на реке Вуоксе под Светогорском.

С 1996 г. в России действует закон «О радиационной безопасности населения», «Нормы радиационной безопасности», ряд новых ГОСТов, в которых определены требования и ответственность должностных лиц за обеспечение защиты населения от воздействия ионизирующих излучений, в том числе природного происхождения. Весной и летом проводится радиометрическое обследование территорий Санкт-Петербурга. Обнаруженные радиационные участки дезактивируются, а грунт вывозится в специальные хранилища. Из бюджета города и экологического фонда Петербурга на эти цели выделяются крупные денежные средства. Также проводится радиометрическое обследование зданий, сооружений, в том числе предприятий, детских и образовательных учреждений.

Основным документом, характеризующим состояние радиационной безопасности территории, является «Радиационно-

гиgienический паспорт». В соответствии с Законом «О радиационной безопасности населения», Распоряжением губернатора Санкт-Петербурга от 30.09.99 № 1026-р составление и ведение «Радиационно-гигиенического паспорта Санкт-Петербурга» поручено Комитету по природопользованию, охраны окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. Радиационно-гигиеническая паспортизация учреждений и организаций в Санкт-Петербурге проводится ежегодно, начиная с 1998 г.

*Целью* ежегодного ведения радиационно-гигиенических паспортов является оценка воздействия радиационного фактора на население, необходимая для планирования и проведения мероприятий по совершенствованию радиационной безопасности.

Установлено, что некоторые горные породы, особенно глинистые, имеют высокое содержание радионуклидов.

Установлены следующие зависимости:

- чем древнее глинистые породы, тем выше в них содержание радия-226 и тория-232, а чем моложе – тем больше калия-40;
- глинистые породы каждого месторождения обладают характерными особенностями, выражющимися в способности активно сорбировать радионуклиды, величина содержания которых зависит от минералогического и химического составов, а также дисперсности;

- чем больше в глинистых породах ультрадисперсных минералов, тем выше в них содержание природных радионуклидов;
- в процессе термической обработки глинистых пород происходит повышение концентрации природных радионуклидов, и в конечной продукции она возрастает на 40% и более, причем, чем выше температура при обжиге, тем выше концентрация радионуклидов в получаемом материале;
- глинистые породы ряда месторождений России по величине содержания природных радионуклидов значительно превышают среднемировые значения, в качестве широко используемого сырья они граничат с допустимыми нормами радиационной безопасности, а при технологической переработке зачастую даже перекрывают эти нормы;
- при захоронении радиоактивных и других вредных отходов промышленности целесообразно использовать глинистые породы некоторых месторождений как активные адсорбенты.

В Петербурге, Москве и других городах России свыше полувека действуют предприятия по изготовлению керамзита и подобных ему материалов, которые без какого-либо радиационного контроля широко применяются в строительстве жилых производственных зданий дач, гаражей и т.д.

Сегодняшние технологии изготовления керамзитового гравия и подобных ему материалов устарели и требуют принципиального обновления. Пока же керамзит (особенно керамзитовый песок) и его разновидности, как строительный материал, должны иметь надежные меры, защиты, их использование необходимо ограничить, а в отдельных случаях и вовсе запретить – например, при строительстве жилья детских и оздоровительных учреждений.

Негативная ситуация сложилась также при изготовлении других видов строительной керамики – стеновых и фасадных изделий внутренней облицовки стен и потолков, черепицы, красного кирпича дренажных труб, санитарно-технических и теплоизоляционных изделий. Не лучше положение и при использовании глинистых пород в производстве бумаги, резины, фарфора, фаянса, огнеупоров, а также в химической, металлургической, электротехнической, парфюмерной промышленности и в медицине.

В России начали обращать внимание на радиационное воздействие на здоровье человека природных долгоживущих радионуклидов – урана-238, радия-226, тория-232, калия-40. Между тем, по оценкам специалистов, природное облучение, источником которого, в частности, являются многие строительные материалы, зачастую представляет наибольшую опасность: с годами оно создает суммарную дозу, превышающую одномоментное воздействие искусственных радионуклидов. Природным газом, представляющим реальный источник облучения, является радон. Радон

промежуточный продукт распада урана. Известно, что радиоактивные элементы постоянно распадаются. Получается радиоактивный газ, период полураспада которого составляет 3,8 дня. Из толщи земной коры молекулы газа поднимаются к поверхности земли, а затем размешиваются в атмосфере.

Однако в разных местностях радоновыделение имеет разную интенсивность. Это зависит от залегания ураносодержащих пород. Полоса залегания таких сланцев тянется с севера Эстонии (в Силламяэ расположены урановые рудники), проходит по южному берегу Финского залива, захватывая часть Петербурга – район Красного села.

На открытом пространстве радон быстро размешивается в 12-километровой толще тропосферы и никакого вреда для человека не представляет. В здании, плохо проветриваемом, радон становится фактором риска. Человек за небольшой отрезок времени получает суммарную дозу от разных источников, от медицинских, например, делая рентген, техногенных, природных. Так, у жителей Великобритании около 1/3 годовой дозы составляют медицинские источники, 2/3 природные имеются в виду, прежде всего радон, чуть меньше 1% – последствия чернобыльской аварии. При этом территория Туманного Альбиона – одна из самых спокойных в смысле радоновыделения.

Для жителей Финляндии, Швеции, центральной Франции вклад радона в общую дозу составляет 76%, но встречаются районы, в которых эта цифра достигает 93%.

Доказано, что радон вызывает онкологические заболевания легких. Средняя доза 3 миллизиверта в год в 5-10% случаев дает онкологические заболевания. И чем выше доза, тем больше цифра заболеваемости – они находятся в прямой зависимости.

*Основная задача* – предотвратить попадание воздуха из подвальных помещений в жилые. Эффективным является путь: создавать в подвале небольшое разряжение, причем достаточно понизить давление на тысячную долю процента от атмосферного.

В жилых домах источником болезней могут быть отделочные материалы, мебель, конструктивные элементы, электробытовые приборы.

В 2005 г. продолжалось выполнение санитарно-экологической программы «Демеркуризация». Целью этой программы является очистка помещений и территорий города от загрязнения ртутью. Выявлено 1075 источников ртути на предприятиях и учреждениях.

Продолжалась работа по сбору, транспортировке и переработке люминесцентных ламп из школ, детских садов, больниц и других муниципальных объектов города.

В целях разработки действенных мер, направленных на предотвращение поступления в окружающую среду диоксинов, снижение их воздействия на среду обитания и здоровье населения города, в 1997 г. была разработана Программа «Диоксины».

Одним из основных факторов загрязнения акватории города являются нефтеразливы разного масштаба. В целях предупреж-

дения и ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов утвержден «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Санкт-Петербурга на 2004-2008 гг.» на реке Неве и водотоках города. Кроме этого создан «Каталог организаций и предприятий, осуществляющих операции с нефтью и нефтепродуктами на территории Санкт-Петербурга».

Система обеспечения экологической безопасности при *аварийных разливах нефтепродуктов* на территории Санкт-Петербурга охватывает три главных направления:

- мониторинг окружающей среды (слежение за состоянием окружающей среды физическими и другими научно-техническими методами);
- предупредительный контроль (экологическая экспертиза проектов хозяйственно-технических решений);
- последующий контроль (инспектирование, проверка соблюдения экологического права в процессе различных видов производственной и непроизводственной деятельности).

## **Задания и вопросы для обсуждения к теме № 8:**

1. В чем сущность документа «Повестка дня на XXI век»?
2. Каково значение документа «Повестка дня на XXI век» на местном уровне?
3. Какова сущность Концепции перехода России к устойчивому развитию?
4. Каким образом осуществляется переход Санкт-Петербурга на путь устойчивого развития?
5. Каковы общие принципы реализации Программы «Чистый город» для Санкт-Петербурга?
6. Как на территории Санкт-Петербурга организовано обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов?
7. Как в Санкт-Петербурге осуществляется охрана и рациональное использование водных бассейнов?
8. Каким образом в Санкт-Петербурге реализуется программа охраны атмосферного воздуха от загрязнения стационарными и передвижными источниками?
9. Какие мероприятия проводятся в Санкт-Петербурге для сохранения и улучшения состояния зеленых насаждений города?
10. Какие мероприятия проводятся в Санкт-Петербурге с целью обеспечения экологической безопасности?

## **Рекомендуемая литература к теме № 8:**

1. Масленникова И.С. Управление экологической безопасностью. СПб.: СПбГИЭУ, 2001.
2. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2000 году / Под ред. А.С.Баева, Н.Д.Сорокина. СПб., 2001.
3. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2004 году / Под ред. А.С.Баева, Н.Д.Сорокина. СПб., 2005.
4. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. СПб.: СПбГУ, 2001.
5. Экология и экономика природопользования. Под ред. Гиусова Э.В., Лопатина В.Н. М.: ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2003.
6. [www.un.org/russian/conferen//wssd/agenda21/](http://www.un.org/russian/conferen//wssd/agenda21/)

## **Тема 9. Международные проекты в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.**

**Цель:** иметь представление об международных организациях, регулирующих вопросы охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, и проектах, реализуемых этими организациями как на территории Российской Федерации, так и на территории Санкт-Петербурга.

## **Основные международные организации системы ООН по сотрудничеству в области охраны окружающей среды.**

**ЮНЕСКО** (Организация объединенных наций по вопросам образования, науки и культуры) – межправительственная организация, образованная как специализированное учреждение ООН (UNESCO) – United Nations Educational Scientific and Cultural Organization – в 1946 г. Участники – 110 государств.

*Цель:* содействие укреплению мира и безопасности, способствующее сотрудничеству народов путем распространения образования и науки.

*Основная деятельность:* выпуск периодических и непериодических изданий в том числе по проблеме природопользования и охраны окружающей среды.

**МСОП** (Международный союз охраны природы), (IUCN) – International Union for Nature Conservation, образован в 1948 г. Участники – более 952 членов из 139 стран.

*Цели:* влияние, поддержка и помощь организациям мира в деле сохранения целостности и разнообразия природы; обеспечение разумного и экологически устойчивого использования природных ресурсов.

*Основная деятельность:* мониторинг природоохранной деятельности, разработка требований по охране окружающей природной среды, составление планов действий на различных уровнях.

**ЮНЕП** (Программа ООН по окружающей среде), (UNEP) – United Nations Environment Program, создана Генеральной ассамблей Программы ООН в 1972 г. Участники – страны-члены ООН (58 государств – членов Совета)

*Цель:* предоставление новейших данных о ресурсах биосфера, содействие общему планированию и управлению развитием при соблюдении максимальной социально-экономической выгоды.

*Основная деятельность:* осуществление программ в области управления охраной окружающей природной среды, сохранение наземных экосистем, борьба с опустыниванием, деградацией почв, загрязнением морской среды, изменением климата.

**ЮНСЕД** (Конференция ООН по окружающей среде и развитию) – United Nations Conference on Environment and Development (UNCED). Год создания – 1989. Участники – государства-члены ООН.

*Цель:* взаимодействие государств по ключевым проблемам (защита атмосферы, охрана земельных и водных ресурсов, использование новых методов биотехнологии).

*Основная деятельность:* подготовка национальных отчетов и рабочих программ.

**ПРООН** (Программа ООН по развитию) – United Nations Development Program (UNDP). Год создания – 1965. Участники – 189 государств.

*Цель:* помочь развивающимся странам в построении более эффективной экономики и рационального использования природных ресурсов.

*Основная деятельность:* исследование природных ресурсов, создание на местах учебных учреждений и материально-технической базы для проведения прикладных исследований.

**КУР** (Комиссия ООН по устойчивому развитию) –United Nations Commission on Sustainable Development (CSD). Год создания – 1992. Участники – 53 государства.

*Цель:* содействие процессу устойчивого развития на национальном и международном уровнях.

*Основная деятельность:* привлечение внимания к проблемам охраны окружающей среды, помочь в улучшении деятельности ООН в области охраны окружающей природной среды и развития.

**ВОЗ** (Всемирная организация ООН по вопросам здравоохранения) – World Health Organization (WHO). Год создания – 1946. Участники – государства-члены ООН.

*Цель:* охрана и улучшение здоровья человека посредством контроля и управления негативным воздействием на окружающую среду.

*Основная деятельность:* мероприятия по оздоровлению окружающей природной среды, обеспечение безопасности использования химических препаратов, оценка и контроль за уровнем загрязнения, защиты от радиоактивного облучения, оценка влия-

ния изменения климата на здоровье человека, разработка глобальной стратегии охраны здоровья и окружающей природной среды.

**Основные международные научные и учебные учреждения в области охраны окружающей среды.**

*Европейская научно-исследовательская организация по окружающей среде* – European Environmental Research Organization (EERO). Год создания – 1990.

*Цели:* содействие в развитии наук об окружающей среде, использование новейших технологий, создание системы экологического обучения.

*Институт мировых ресурсов* (ИМР) – World Resources Institute (WRI). Год создания – 1982.

*Цели:* предоставление научной информации о мировых ресурсах и условиях окружающей среды, анализ проблем и разработка творческих проектов по тенденциям развития.

*Основная деятельность:* осуществление проектов по негативным последствиям нерационального управления природными ресурсами, издание отчетов и информации об условиях и тенденциях формирования ресурсов.

*Институт ООН по профессиональной подготовке и научным исследованиям* – United Nations Institute for Training and Research (UNFTR). Год создания – 1965.

*Цели:* подготовка персонала, в первую очередь из развивающихся стран, для последующей работы в системе ООН или национальных службах, связанных с деятельностью ООН.

*Основная деятельность:* обучение на базе методологии геоинформационных систем (ГИС), включая методологию принятия решений, управления геосистемами.

**Международная академия окружающей среды** – International Academy of the Environment. Год создания – 1990.

*Цели:* обучение, профессиональная подготовка и консультирование по вопросам управления окружающей средой.

*Основная деятельность:* курсы интенсивной подготовки, семинары для руководителей общественного и частного секторов экономики стран Центральной и Восточной Европы.

**Международное общество экологической экономики** – International Society for Ecological Economics (ISEE). Год создания – 1990. Участники – 500 членов из 49 стран мира.

*Цель:* поддержка инновационного подхода к изучению экологической экономики.

*Основная деятельность:* координация составления учебных и образовательных программ.

**Международный Арктический научный комитет** (МАНК) – International Arctic Science Committee (IASC). Год создания – 1940.

*Цели:* поддержка и содействие сотрудничеству по всем аспектам арктических исследований.

*Основная деятельность:* поддержка и сотрудничество по всем аспектам арктических исследований.

**Международный институт по окружающей среде и развитию** – International Institute for Environment and Development (IUED). Год создания – 1971.

*Цели:* содействие в создании моделей устойчивого развития посредством проведения научных исследований, предоставление консультаций и информации, организация профессиональной подготовки и обучения.

*Основная деятельность:* реализация научно-исследовательских программ по актуальным проблемам устойчивого развития (населенные пункты, устойчивое сельское хозяйство, управление окружающей средой, лесным хозяйством и т.д.).

**Международный независимый эколого-политологический университет** (МНЭПУ) – International Independent University of Environmental and Political Sciences (IIUEPS).

*Цели:* содействие формированию нового мировоззрения и образа жизни, основанных на приоритете общечеловеческой ценности окружающей среды, создание эколого-гуманитарного образования, подготовка специалистов по экологическому менеджменту, экологической политике и праву, экономике природопользования.

*Основная деятельность:* негосударственное учебное заведение по подготовке специалистов (бакалавриат, магистратура,

аспирантура), реализация научно-исследовательских программ по проблемам устойчивого развития.

### **Основные межправительственные организации по охране окружающей среды.**

**ОЭСР** (Организация экономического сотрудничества и развития) – Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Год создания – 1951. Участники – 24 государства.

*Цели:* содействие экономическому и социальному развитию.

*Основная деятельность:* анализ и решение проблем охраны окружающей среды (загрязнение воздуха, управление опасными отходами, обмен информацией).

**Арктический совет** – The Arctic Council. Год создания – 1996. Участники – Канада, Дания, Финляндия, Исландия, Норвегия, Россия, Швеция, США, Ассоциация коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ, Совет Саамов.

*Цели:* обеспечение механизма решения общих вопросов и развития, касающихся правительств Арктических стран и народов Арктики.

*Основная деятельность:* охрана окружающей природной среды Арктики, устойчивое развитие как средство улучшения экономического, социального и культурного благополучия Севера.

**РЭЦ** (Региональный центр по окружающей среде для Центральной и Восточной Европы) – Regional Environmental Center

for Central and Eastern Europe. Год создания – 1990. Участники – 15 государств Центральной и Восточной Европы, США, Комиссия Европейских сообществ.

*Цели:* содействие сотрудничеству между различными экологическими группами и движениями, оказание финансовой помощи в решении экологических проблем и проблем развития инфраструктуры экологических организаций.

*Основная деятельность:* проекты по предотвращению деградации и восстановлению ресурсов, экологическое образование.

***Комитет по окружающей среде и устойчивому развитию Межпарламентского союза*** – Committee on Environment and Sustainable Development. Год создания – 1989. Участники – парламентарии из 131 государства.

*Цели:* содействие процессу устойчивого развития на национальном и международном уровнях.

*Основная деятельность:* выполнение на парламентском уровне рекомендаций Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992).

***ВМО*** (Всемирная метеорологическая организация) – World Meteorological Organization (WMO). Год создания – 1947. Участники – 166 государств.

***Организация защиты растений Европы и Средиземноморья*** – European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO).

*Международный совет по охоте и охране дичи* – International Council for Game and Wildlife Conservation (CIC).

*Международное бюро по изучению водоплавающих птиц и водно-болотных угодий* (МБИВ) – International Waterfowl and Wetlands Research Bureau (IWRB).

*ПАМЕ* (Рабочая группа по защите арктической морской среды) – Working Group on Protection of the Arctic Marine Environment (PAME).

*ОБСЕ* (Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе; до 01.01.95 г. – Конференция) – Organization for Security and Cooperation in Europe (OSCE).

*Европейский союз* – European Union (EU).

### **Основные организации по охране окружающей среды в рамках СНГ.**

*МЭС* (Межгосударственный экологический совет) – Inter-State Council on Ecology. Год создания – 1992. Участники – руководители природоохранных ведомств 11 членов государств-членов СНГ.

*Цели:* выполнение согласованных межгосударственных экологических программ, в первую очередь для ликвидации экологических катастроф.

*Основная деятельность:* координация и проведение согласований политики в области экологии и охраны окружающей природной среды.

**Межпарламентская Ассамблея** – Межпарламентская Ассамблея государств-участников СНГ. Год создания – 1992. Участники – государства-члены СНГ.

*Основная деятельность:* достижение договоренностей по охране окружающей природной среды, совместные исследования.

**МЭК** (Межгосударственный экологический комитет Экономического Союза) – Inter-State Ecology Committee of Economic Union.

**Интеграционный комитет** – Integration Committee. Год создания – 1996. Участники – Республика Беларусь, Республика Казахстан, Киргизская Республика, Российская Федерация.

**Основные неправительственные организации, занимающиеся вопросами охраны окружающей среды.**

**АКОПС** (Консультативный комитет по защите морей) – Advisory Committee on Protection of the SEA (ACOPS). Год создания – 1952.

*Цели:* поощрение заключения международных соглашений для уменьшения нефтяного загрязнения морей, в том числе из источников, находящихся на суше.

*Основная деятельность:* исследование и компетентная оценка проблем морского загрязнения, достижение экологических соглашений.

**ВВФ** (Всемирный фонд дикой природы) – World Wide Fund for Nature (WWF). Всемирный фонд дикой природы. Мировой

фонд живой природы. Фонд дикой природы. Год создания – 1961. Участники – 5,3 млн. постоянных спонсоров и национальных ассоциаций пяти континентов.

*Цели:* предотвращение деградации окружающей среды.

*Основная деятельность:* сохранение биоразнообразия, содействие снижению загрязнений.

**Международная организация по сохранению водно-болотных угодий** – Wetlands International. Год создания – 1995. Участники – три материнские структуры: Международное бюро по изучению водоплавающих птиц и водно-болотных угодий, Азиатское бюро водно-болотных угодий и Бюро водно-болотных угодий для Америки.

*Цели:* влияние, поддержка и помощь организациям мира в деле сохранения целостности и разнообразия природы.

*Основная деятельность:* исследование по охране перелетных птиц, анализ функционирования болотных угодий.

**Гринпис** – Greenpeace International. Год создания – 1971.

Участники – тесно связанная сеть национальных и региональных отделений – 1330 сотрудников 43 отделений в 30 странах.

*Цели:* гарантировать способности Земли воспроизводить жизнь во всем многообразии.

*Основная деятельность:* компании по защите биоразнообразия, атмосферы, антиядерная компания, компания по ограничению распространения токсичных веществ.

**Международная организация «Зеленый крест»** (МЗК) – Green Cross International. Год создания – 1993. Участники – национальные организации и подготовительные комитеты в 50 странах мира, частные лица.

**Цели:** осуществление мер по борьбе с антропогенными экологическими бедствиями, содействие обмену экологическими знаниями и технологиями, поддержка в развитии экологического законодательства.

**Основная деятельность:** реализация проектов по уничтожению токсичных веществ, экологическому просвещению, разработка международного экологического кодекса.

**Траст по охране Земли** – Earth trust. Год создания – 1976. Участники – деловые круги, правительственные организации стран мира.

**Цели:** охрана диких животных и среды обитания.

**Основная деятельность:** природоохранные компании (запрещение китобойного промысла, охрана исчезающих видов птиц, дельфинов, тюленей и др.).

**Центр для нашего общего будущего** – Center for Our Common Future. Год создания – 1988. Участники – 150 организаций мира, специализирующихся в различных областях знаний и деятельности.

**Цели:** реализация концепции «устойчивого развития», изложенной в докладе «Наше общее будущее» Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию.

*Основная деятельность:* обмен информацией по реализации концепции устойчивого развития.

**Балтика-XXI** (Программа на XXI век для регионов Балтийского моря) – BALTIC-XXI.

**Международный совет по местным инициативам в области окружающей среды** – International Council for Local Environment Initiatives (ICLEI).

**Международный союз организаций по лесоведению** – International Union of Forestry Research Organization (IUFRO).

**Федерация природных и национальных парков Европы** – Federation of Nature and National Parks of Europe.

**Основные финансовые организации, поддерживающие различные проекты по охране окружающей среды.**

**ГЭФ** (Глобальный экологический фонд) (Глобальный фонд окружающей среды) – Global Environment Facility (GEF). Год создания – 1990. Участники – 142 государства.

*Цели:* финансовая поддержка проектов в области охраны окружающей среды.

*Основная деятельность:* финансовая и техническая помощь в реализации проектов по снижению выбросов парниковых газов, охране биоразнообразия.

**ЕБРР** (Европейский банк реконструкции и развития) – European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). Год создания – 1991.

**Цели:** оказание технической помощи, предоставлении кредитов и инвестировании.

**Основная деятельность:** финансирование природоохраных проектов.

**МВФ** (Международный валютный фонд) – International Monetary Fund (IMF).

**Программные документы, обязывающие Россию проводить согласованную политику по сохранению биосферы Земли.**

**Программа ЮНЕСКО «Человек и биосфера»** – UNESCO Program “Man and Biosphere” (MAB). Создана в 1971 г. Участники – 110 государств-членов ЮНЕСКО.

**Цели:** проведение междисциплинарных исследований, подготовка специалистов в области управления природными ресурсами, выявление факторов, негативно воздействующих на окружающую среду и др.

**Основная деятельность:** сохранение и мониторинг биоразнообразия и экосистем, стабильное управление природными ресурсами, землепользованием, сетью биосферных заповедников, международное сотрудничество в экологическом образовании.

**Глобальная система мониторинга окружающей среды** (ГСМОС) – Global Environment Monitoring System (CEMS). Создана в 1974 г. Участники – 140 стран мира.

**Цели:** координация и содействие международным действиям по мониторингу и оценке окружающей среды; оказание поддерж-

ки в создании новых станций мониторинга, сбор и распространение данных о состоянии атмосферы и климата.

*Основная деятельность:* объединение данных по землепользованию, климату, социально-экономическому развитию на основе технологий ГИС, консультации по управлению информационными ресурсами.

*Международная информационная система по окружающей среде* (ИНФОТЕРРА) – International Environmental Information System (INFOTERRA). Год создания – 1977. Участники – 149 стран.

*Цели:* содействие установлению контактов между источниками и потребителями информации, обмен данными по проблемам окружающей среды.

*Основная деятельность:* информационные, консалтинговые услуги, создание сети национальных и региональных координационных центров.

*Всемирная хартия природы.* Принята в 1982 г. Генеральной Ассамблей ООН.

*Цель:* предвидеть и предотвращать возможность негативных воздействий на окружающую среду.

*Конвенция «Биологическое разнообразие»* (Бразилия, Рио-де-Жанейро, 1992).

*Конвенция «Оценка воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте»* (Финляндия, Эспоо, 1992).

*Конвенция «Защита Черного моря от загрязнения»* (Румыния, Бухарест, 1992).

*Протокол «Борьба с загрязнением нефтью и другими опасными веществами в экстремальных ситуациях»* (Румыния, Бухарест, 1992).

*Конвенция «Гражданская ответственность за виды деятельности, опасные для окружающей среды»* (Швейцария, Лугано, 1993).

*Конвенция «Ядерная безопасность»* (Австрия, Вена, 1994).

*Киотский протокол* (Япония, Киото, 1997).

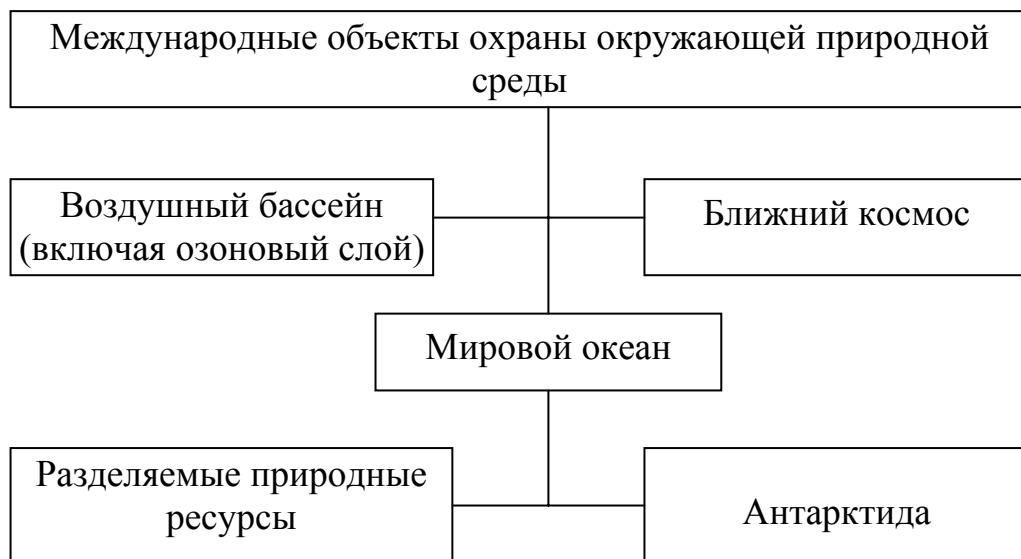
*Конвенция «Доступ к экологической информации, участие общественности в процессе принятия решений по охране окружающей среды»* (Дания, Орхус, 1998) и др.

### **Принципы международного экологического сотрудничества.**

Из всех видов безопасности (военной, экологической, экономической и др.) именно экологическая на сегодняшний день является самой актуальной. Ряд ее проблем нужно решать в пределах отдельно взятого государства или региона, но в целом экологическая безопасность жителей Земли может быть обеспечена лишь усилиями всего человечества. Для этого требуется единое понимание проблемы экологического кризиса планеты и совместные скоординированные действия всех стран и народов по его преодолению.

*Объектами международно-правовой охраны окружающей природной среды (ОПС) признаются природные объекты, по по-*

воду которых у субъектов международного права (государств и международных организаций) возникают и развиваются экологические отношения (рис. 9.1.).



*Рис. 9.1. Международные объекты охраны окружающей природной среды*

Среди международных объектов охраны ОПС выделяются две категории:

- 1) не входящие в юрисдикцию отдельных государств. Это воздушный бассейн, Ближний Космос, Мировой океан, Антарктида, мигрирующие виды животных. Указанные объекты охраняются и используются в соответствии с нормами международного экологического права. Те природные объекты, которые не вошли в категорию международных охраняемых объектов, могут при необходимости выступать в качестве объектов международного со-

трудничества в области охраны ОПС, рационального природопользования, экологической безопасности.

2) входящие в юрисдикцию отдельных государств. Это объекты на их территории, которые включены в число мирового природного наследия, занесены в Международную Красную книгу исчезающих и редких животных и растений, международные реки, моря, озера.

*Основополагающие принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды* были сформулированы в *Декларации Стокгольмской конференции ООН* 1972 г. по проблемам окружающей среды.

*Первый принцип* (основной): государства вправе использовать собственные ресурсы в соответствии со своей национальной политикой в подходе к проблемам окружающей среды. Однако на них лежит ответственность за то, чтобы их деятельность не причиняла ущерба окружающей среде других государств или регионов, лежащих за пределами национальной территории.

*Второй принцип*: природные ресурсы Земли, включая воздух, воду, землю, флору, фауну и особенно репрезентативные (характерные) образцы естественных экосистем, должны быть сохранены на благо нынешнего и будущих поколений путем тщательного планирования деятельности человека и управления ею по мере необходимости.

*Третий принцип*: невозобновимые ресурсы должны разрабатываться таким образом, чтобы обеспечивалась их защита от ис-

тощения в будущем и чтобы выгоды от их разработки в международных пространствах получало все человечество.

*Принципы международного взаимодействия* в области охраны окружающей среды дополнены Всемирной Хартией Природы, которая была одобрена Генеральной Ассамблеей ООН и провозглашена в резолюции от 28 октября 1988 г.:

- 1) биологические ресурсы используются лишь в пределах их природной способности к восстановлению;
- 2) производительность почв поддерживается или улучшается благодаря мерам по сохранению их долгосрочного плодородия и процесса разложения органических веществ, по предотвращению эрозии и любых других форм саморазрушения;
- 3) ресурсы многократного пользования, включая воду, используются повторно или рециклируются;
- 4) невозобновляемые ресурсы однократного пользования эксплуатируются в меру, с учетом запасов, возможности рациональной переработки для потребления и совместимости их эксплуатации с функционированием естественных систем;
- 5) должны приниматься особые меры с целью недопущения сброса радиоактивных и токсичных отходов;
- 6) необходимо воздерживаться от деятельности, способной нанести непоправимый ущерб природе;

7) районы, пришедшие в результате деятельности человека в упадок, подлежат восстановлению в соответствии с их природным потенциалом и требованием поддержания благосостояния проживающего в этом районе населения.

К настоящему времени сложились два вида *международной экологоправовой ответственности государств*: политическая и материальная. Распространенной формой ответственности являются *санкции* (меры принудительного воздействия к государству-нарушителю). *Материальная ответственность* наступает в случае нарушения тем или иным государством своих международных обязательств, которое причинило материальный ущерб мировому сообществу или отдельным его членам. Имеются следующие *разновидности материальной ответственности*:

- *репарация* (возмещение экологического ущерба в денежном выражении);
- *реституция* (возврат в натуре неправомерно изъятого имущества);
- *субституция* (замена неправомерно уничтоженного или поврежденного).

За международное экологоправовое нарушение к государству-нарушителю в числе других может быть применена *ресторация*, т.е. восстановление последним прежнего состояния какого-либо природного объекта, например, качества воды, которая подверглась загрязнению по его вине.

## **Участие Российской Федерации в международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды.**

Как правопреемник Советского Союза, Россия приняла к исполнению около 50 договоров, соглашений, конвенций, протоколов и других международно-правовых актов Союза ССР, направленных на предотвращение экологической катастрофы, сохранение биосферы и обеспечение экологически устойчивого развития человечества.

*Участие России* в международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов протекает в следующих *направлениях*:

- 1) выдвижение государственных инициатив;
- 2) работа в международных организациях;
- 3) подготовка международных конвенций и соглашений и их последующее выполнение;
- 4) двустороннее сотрудничество.

В рамках первого направления правительством нашей страны был выдвинут целый ряд предложений, например по защите морской среды Балтики (октябрь 1987 г.).

Россия активно сотрудничает с ЮНЕП (Программой ООН по окружающей среде) в выработке стратегии защиты природы от загрязнения, создания системы глобального мониторинга, борьбы с опустыниванием. Кстати говоря, ЮНЕП осуществляет ключевую функцию по организации природоохранной деятельности в рамках ООН.

Россия – активный член Всемирного союза охраны природы, который является лидером в разработке проблем биоразнообразия – главного условия устойчивости биосферы.

*Организациями ООН*, с которыми Россия развивает активное сотрудничество, являются:

- ЮНЕСКО (Комитет ООН по вопросам образования, науки и культуры),
- ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения),
- ФАО (орган ООН по продовольствию и сельскому хозяйству).
- МАГАТЭ (Международным агентством по атомной энергии), учитывая развитие атомной энергетики, этот вид сотрудничества является особо важным и плодотворным.

Российская Федерация развивает и углубляет экологическое сотрудничество по линии нескольких международных *конвенций и соглашений*.

- Конвенция о трансграничном загрязнении на большие расстояния.
- Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением.
- Венская конвенция об охране озонового слоя.
- Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой.
- Рамочная конвенция ООН об изменении климата и Кийотский протокол к Конвенции.

## **Международные проекты в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, реализуемые на территории Санкт-Петербурга.**

Комитет по природопользованию, охраны окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга активно сотрудничает с Генеральными дирекциями I и XI европейских комиссий (программы TACIS и LIFE), Министерством окружающей среды Финляндии, администрациями городов Хельсинки, Турку, Шведским агентством СИДА, Администрацией Стокгольма, Министерством окружающей среды Гамбурга, Агентством по охране окружающей среды ДСМР (Нидерланды) и другими.

Проекты, реализуемые при поддержке международных программ, направлены на передачу технологий, усиление структуры управления, на поддержку формирования экологической культуры населения Санкт-Петербурга. Особое значение в последнее время приобретает организация повышения квалификации специалистов в области охраны окружающей среды в рамках международного сотрудничества.

### ***Проект «Снижение загрязнения вод Балтийского моря тяжелыми металлами» в Санкт-Петербурге.***

В рамках Проекта, осуществляемого программой LIFE Европейского Союза, Администрацией Санкт-Петербурга, Министерством окружающей среды Финляндии, Агентством по охране окружающей среды Швеции, Министерством окружающей среды

Гамбурга, предполагается проведение ряда мероприятий, которые должны привести к заметному снижению сброса тяжелых металлов в водную систему Нева – Финский залив.

Технологические схемы и оборудование гальванических цехов большинства Санкт-Петербургских предприятий устарели, обработка стоков либо отсутствует, либо осуществляется по реагентным схемам, которые не могут обеспечить требуемую степень очистки. В 2005 г. с участием западно-европейских экспертов проведено обследование ряда гальванических производств предприятий Санкт-Петербурга, выбраны пути модернизации нескольких участков с целью реализации демонстрационных проектов, которые могут являться прототипом будущих малых и средних производств с минимально возможными затратами.

*Очистка рек и каналов от загрязнений донных отложений с использованием чистых грунтов для образования искусственных территорий на территории Санкт-Петербурга.*

На территории Санкт-Петербурга расположено большое количество малых рек, каналов и судоходных акваторий, нуждающихся в ежегодной очистке от накапливающихся донных отложений. Часть донного грунта является загрязненной. Сильно загрязненные грунты залегают, в основном, на дне малых рек и водотоков дельты реки Невы (рек Екатерингофка, Смоленка, Ольховка, Карповка, Черная речка, акватории Санкт-Петербургского морского порта и др.).

Загрязненные донные грунты приводят к вторичному загрязнению поверхностных вод. Накопление загрязняющих веществ в донных отложениях идет в основном за счет сброса промышленными предприятиями города загрязненных сточных вод. В последние годы очистка рек и каналов города практически не проводилась из-за запрета надзорных органов на складирование загрязненного донного грунта в открытых подводных отвалах Финского залива.

Разработана *Программа работ* по извлечению, транспортировке и складированию загрязненных донных грунтов, состоящая из трех основных этапов, на период до 2017 г.

Период окупаемости проекта с учетом поэтапного ввода территории 14 лет. Его реализация позволит исключить экологический ущерб, наносимый окружающей среде сбросами загрязненных донных грунтов при очистке рек и каналов города на подводных морских отвалах.

В 1997 г. были разработаны и утверждены региональные нормы и критерии загрязненности донных отложений. Дноуглубительные работы производятся в соответствии с «Основными направлениями политики Санкт-Петербурга в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности на период с 2003 по 2007 год», одобренными Постановлением Правительства Санкт-Петербурга № 50 от 26.09.02 г. Перечень конкретных водотоков, подлежащих дноочистке, определяется «Адресным планом дноуглубительных работ на реках и каналах

Санкт-Петербурга на 2004-2007 гг.», сформированным на основании предложений администраций районов Санкт-Петербурга и рекомендаций специализированных научно-исследовательских организаций и производственных предприятий.

*Интегрированное управление водными ресурсами*

*Санкт-Петербурга.*

Проект выполняется при поддержке Агентством по охране окружающей среды Нидерландов в рамках программы PSO. С российской стороны в работе принимают участие многие организации Санкт-Петербурга, связанные с различными аспектами управления водными ресурсами, среди них – Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, Невско-Ладожское бассейновое водное управление, Санкт-Петербургский НЦ РАН и др. Со стороны Нидерландов партнером по проекту был консорциум фирм, имеющих богатый опыт в области интегрированного управления водными ресурсами.

Впервые сделан полный обзор баз данных по водным ресурсам, имеющихся в различных институтах и организациях города.

С использованием нидерландского опыта разработан стратегический план управленческих действий, в котором были сформулированы некоторые из приоритетных задач управления водными ресурсами и пути их решения (см. тему № 8).

В частности в Санкт-Петербурге разработан компьютерный программный комплекс «Автоматизированное рабочее место

(АРМ) «Водопользователь Санкт-Петербурга»». АРМ состоит из трех взаимосвязанных блоков: информационного, аналитического и геоинформационного. АРМ дает возможность создания и ведения баз данных городских предприятий-водопользователей, управления этой базой, а также осуществления обработки и представления содержащейся в ней информации в требующемся для пользователя виде, в том числе – в геоинформационной форме.

*Схема обращения с отходами медицинских учреждений*

*Санкт-Петербурга.*

*Схемой* предусматривается:

- введение определения опасных (рискованных) отходов здравоохранения (ОРОЗ);
- организация раздельного сбора ОРОЗ в местах их образования (операционных, процедурных и т. д.);
- организация транспортировки собранных ОРОЗ к местам переработки или захоронения;
- организация переработки или безопасного захоронения собранных раздельно ОРОЗ.

Разработан и согласован *Региональный санитарный норматив* «Временные рекомендации по правилам обращения с отходами здравоохранения», в котором впервые в России введены четкие определения всех потоков отходов здравоохранения, с учетом уже существующих определений потоков радиоактивных и токсичных отходов.

Реализация *Схемы* определяется экономической ситуацией. Самый дешевый путь для уничтожения опасных рискованных отходов здравоохранения – централизованное сжигание в потоке других отходов, например, токсичных промышленных отходов. Но индустрия такого сжигания пока отсутствует в России. Другой более дешевый путь – захоронение на контролируемом полигоне. Единственным таким полигоном в нашем регионе является полигон Красный Бор. Его проектная емкость почти исчерпана, и поэтому вариант контролируемого захоронения ОРОЗ пока находится в стадии согласования.

Можно проводить дезинфекцию-стерилизацию ОРОЗ с последующим их измельчением. После такой переработки ОРОЗ становятся безопасными и могут захораниваться в потоке твердых бытовых отходов. Это не самый дешевый способ переработки ОРОЗ для больших городов, но он является единственным приемлемым вариантом для многих регионов России.

*Программы TACIS и других организаций, реализуемые в Российской Федерации.*

*Программа TACIS* предоставляет безвозмездное финансирование тринадцати новым независимым государствам, но самая значительная часть бюджета ТАСІS выделяется Российской Федерации.

*Факты и цифры программы TACIS в России (1991-1999)* приведены ниже, млн евро:

- |                             |       |
|-----------------------------|-------|
| – Финансирование для России | 2,048 |
|-----------------------------|-------|

– Финансирование для России через

Национальные программы

1,297

С 1991 по 1999 гг. финансирование от программы TACIS направлялось в ряд конкретных секторов: укрепление демократии; образование; людские ресурсы и социальная защита; сельское хозяйство; энергетика; окружающая среда; реструктуризация и развитие предприятия; реформа государственного управления; ядерная безопасность; транспорт и телекоммуникации (см. табл. 9.1.).

Таблица 9.1.

*Финансирование программы TASIS через Национальные программы для России (1991-1999 гг.)*

Секторы направленного финансирования от программы TACIS	Величина ассигнований, млн. евро
Ядерная безопасность	316,8
Реструктуризация и развитие предприятия	308,66
Людские ресурсы и социальная защита	296,66
Сельское хозяйство	156,7
Энергетика	153,1
Транспорт и телекоммуникации	147,17
Окружающая среда	37,39
Малые проекты	97
Прочие	51,59

В централизованно планируемой экономике защитой окружающей среды всегда жертвовали ради роста промышленного производства. Сегодня, несмотря на растущую заинтересованность общественности, важность этой проблемы также недооценивается в основном из-за отсутствия финансовых средств. Наи-

более насущными вопросами являются водоснабжение и переработка промышленных и бытовых отходов.

TACIS всегда стремился по возможности интегрировать экологическую составляющую в проекты в других секторах. Более того, с 1996 г. TACIS выделил охрану окружающей среды в отдельную область деятельности (табл. 9.2.) и начал чисто экологические проекты:

1. Содействие Правительству Российской Федерации в создании и работе объединенной системы мониторинга состояния окружающей среды, которая станет инструментом принятия решений и выработки стратегии для всех правительственные органов, в чью компетенцию входят вопросы экологии.
2. Удаление отходов и повторное их использование. Проект внедряет новые методы удаления, утилизации и транспортировки отходов и борьбы с промышленным загрязнением.
3. Реформирование системы управления водным хозяйством для снижения загрязнения воды и лучшего использования ресурсов.
4. Промышленная и экологическая безопасность – содействие Министерству по чрезвычайным ситуациям в более эффективном предотвращении промышленных аварий.

5. Усиление внимания к вопросам защиты окружающей среды при конверсии химической оборонной промышленности и при ликвидации химического оружия.
6. Поддержка устойчивого развития природных заповедников (на основе речных и национальных парков).

Таблица 2

*Средства, выделенные TASIS на экологические проекты,  
млн. евро*

1991*	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Итого
12,89	0	0	0	0	5,5	5	6	8	37,39

В 2004 году начата реализация следующих направлений сотрудничества:

1. Содействие в повышении квалификации специалистов в области охраны окружающей среды.
2. Внедрение системы экологического менеджмента на предприятиях (внедрение систем управления окружающей средой по стандартам ИСО 14000).
3. Обращение с опасными отходами.
4. Формирование экологической культуры населения Санкт-Петербурга.
5. Сотрудничество с природоохранными структурами финских городов-партнеров. Включает 6 проектов:

- «Развитие системы мониторинга качества воздуха в Санкт-Петербурге с помощью регионального партнерства». Координирует проект Администрация г. Тампере. Результатами сотрудничества явилось выявление элементов системы мониторинга воздуха для изучения на территории Санкт-Петербурга;
- «Очистка загрязненных почв». Координатор – Центр окружающей среды г. Хельсинки. Результат - внедрение и реализация pilotных проектов по тестированию различных методов очистки загрязненных почв на территории Санкт-Петербурга;
- «Разработка индикаторов устойчивого развития». Координатор – Центр окружающей среды г. Хельсинки;
- «Экологическое образование и просвещение». Координатор – Администрация г. Лахти;
- «Обмен опытом в области осуществления экологического контроля предприятий». Координатор – Администрация г. Турку;
- «Информационные технологии, используемые для характеристики и оценки городской окружающей среды». Координатор – Администрация г. Турку. Реализовано в рамках проекта ЕС «Лайф» «Использование информационных технологий для повышения эффективности управления городской средой».

Начаты работы по реализации *проекта программы «ТАСИС – приграничное сотрудничество» «Сотрудничество по созданию экологического обоснования дноуглубительных работ бассейна реки Охта»*. Стартовал проект, подготовленный Комитетом совместно с Агентством по охране окружающей среды ДСМР (Нидерланды) «Поддержка осуществления государственного экологического контроля в Санкт-Петербурге».

Проект «Исследование и восстановление загрязненных грунтов» является продолжением многолетнего сотрудничества с Центром окружающей среды Хельсинки. Основное внимание в рамках этого проекта уделяется применению методов очистки загрязненных почвогрунтов без выемки, методом пористого воздуха

### **Примеры зарубежного опыта финансово-экономического решения экологических проблем.**

В данном разделе использованы материалы директора по маркетингу итальянской фирмы «Джестфин», объединяющей 11 предприятий, специализирующихся в проектировании и производстве технического и технологического оборудования для экологии. «Джестфин», в свою очередь, является одним из учредителей «ИНДЖИ-ГРУПП», совместного предприятия, объединяющего 5 самых крупных промышленных предприятий мира, которые занимаются охраной окружающей среды, а также эксплуатацией и управлением земельными ресурсами.

Финансово-экономический аспект экологических проблем рассматривается редко, ибо его считают, видимо, второстепенным и не стоящим внимания.

Принимая решение о выборе того или иного приоритетного направления, правительство или какая-либо структура почти всегда отдают предпочтение тому, что дает быструю экономическую окупаемость: аэропорты, автострады, туристические комплексы, коммерческие центры, или же тому, что немедленно будет приносить доход – строительство жилья или промышленных предприятий. А то, что касается внутреннего оздоровления страны – четкая и ясная программа действий в области охраны окружающей среды очень редко присутствует в городских и правительственные программах. Если что-то и включается в программу, то лишь с целью ее приукрасить, и добиться на это ассигнований. Затем всеми забытое и отодвинутое на последний план остается лишь на бумаге, как не имеющее ничего общего с реальностью.

При такой постановке вопроса какое-либо единичное действие в отрыве от единой политики – это лишь болезненная и бесмысленная трата денег, которая, естественно, не может разрешить тех тяжелейших проблем, от которых в той или иной мере страдают все страны.

Фирма «Джестфин», много лет работающая в области охраны окружающей среды, знает, какие и в каком количестве можно получить выгоды как за короткий период, так и на перспективу, если выбрать правильную линию действий. И выгода эта столь

велика, что в последнее время наблюдается создание монополий, которые готовы финансировать научные исследования с целью в дальнейшем заполучить внутренние рынки других континентов под гарантии правительственные контрактов для управления производствами по переработке отходов и очистке воды, т. е. получить контроль над управлением ресурсами и охраной окружающей среды. В качестве примера рассмотрим конкретную ситуацию в цифрах.

Согласно прогнозам предполагалось, что за десятилетний период с 1975 по 1985 гг. на каждого жителя высокоразвитых промышленных стран будет приходиться от 500 до 600 г отходов в день, а в странах со средним уровнем промышленного развития – 350-450 г. Следует к этому добавить также 80-120 г специальных отходов (промышленных, ядосодержащих и медицинских), которые также распределяются в расчете на каждого жителя.

За период с 1985 по 2000 гг. доля отходов на душу населения возросла до 1200 г в странах с высокоразвитой промышленностью и до 800 г в странах со средним уровнем индустриализации, а доля специальных отходов возросла до 200 г на каждого человека, ибо за это время индустриализация становится глобальной. Если взять среднюю долю отходов в 1000 г на одного человека в день, то в год получится 365 кг, а вместе со спецотходами более 400 кг в год. Сегодня нет точных цифр, сколько отходов насчитывается во всем мире, но даже приблизительный расчет дает цифру в 5,08 млрд. м<sup>3</sup>. Приведенные цифры о спецотходах

дах обобщены в списке «Опасные отходы», на основании имеющихся данных в мире.

Потенциальная опасность отходов, содержащих химические яды и радиоактивные элементы не только в том, что они представляют опасность по своей природе, но и в том, что они обладают способностью к возможному самовозгоранию, коррозии, химической активности и могут мигрировать в геосферу и биосферу. Но если о поведении радиоактивных материалов в мире данные имеются (наведенная радиация, период их распада, радиоактивное излучение), то по поводу химических отравляющих веществ что-либо предсказать, абсолютно невозможно из-за огромного разнообразия их химических составляющих и картины патогенеза.

На основе проведенных исследований Европейским национальным комитетом по атомной энергии (ЕНЕА) и Национальным советом по научным исследованиям (CNR) получены следующие данные: в период с 1990 по 1995 г. было израсходовано 50 млрд. USD на производство работ по оздоровлению зараженной среды геосфера и биосфера (в эти цифры не включены расходы на чрезвычайные ситуации типа Чернобыля). Но в следующем десятилетии эти затраты увеличились в три раза, так как пришлось решать проблемы, вызванные последствиями от катастроф, которые нанесли серьезный ущерб окружающей среде и генофонду населения.

И эти суммы ложатся, и будут ложиться на плечи общества. Обществу же очень сложно планировать, какие затраты оно будет нести из-за нерадивого отношения к окружающей среде, поскольку в больших жилищных массивах и промышленных агломератах по разному подходят к сбору данных, поэтому совершенно невозможно определить количество расходов.

Приведем некоторые примеры результатов исследований.

*Пример 1. Здоровье.*

Исследования были проведены Центральным институтом статистических исследований и Министерством здравоохранения в поселке Саррок на о. Сардиния. В этом поселке, расположенным на берегу залива, 25 лет назад проживало около 300 тыс. жителей, занимающихся в основном рыбной ловлей. Средняя продолжительность жизни населения поселка была 80 лет. Доля заболеваний средней тяжести составляла 1,5%, а заболеваний дыхательных путей – 0,25%. Важное стратегическое положение этого поселка в Средиземном море привлекло внимание нефтяной компании, которая решила построить в этом месте один из самых больших нефтеперегонных заводов в Европе. Через 10 лет после этого население поселка уменьшилось до 30 тыс. человек. В то время еще не было законов, по которым бы осуществлялся контроль над уровнем выбросов вредных паров в атмосферу и количеством сбросов вредных отходов. В результате процент заболеваний дыхательных путей возрос до 63%, а заболеваний кожи – до 71%. Расходы на лечение с 1980 по 1985 гг. увеличились до

350 долл. в год в расчете на одного человека, а сумма выплат по болезни превысила 1600 долл. в год на человека.

После 1985 г. были введены в действие различные системы контроля за выбросами дыма в атмосферу и сбросами вредных отходов. Данные 1995 г. показали, что число заболеваний дыхательных путей сократилось до 18%, а заболеваний кожи – до 11%.

Расходы на лечение снизились в год на человека до 60 долл., а выплаты по болезни – до 150 долл. Таким образом, общество сэкономило 1740 долл. в год на одного человека.

### *Пример 2. Окружающая среда.*

Для полноты картины приводятся данные об источниках ущерба, поражающих в основном городские центры. Эти данные о содержании токсичных веществ получены в результате исследования Европейского Сообщества.

В воде:

- нитраты и аммиак – среднее содержание 25 до 50 мг/л;
- свинец, медь, хром, марганец – от 5 до 10 мг/л;
- органические растворы, хлориды – около 200 мг/л.

В воздухе:

- сернистый ангидрид – 2,3 мг/м<sup>3</sup>;
- кадмии – 770 мг/м<sup>3</sup>;
- свинец – 16,790 мг/м<sup>3</sup>,
- медь – 1,2 мг/м<sup>3</sup>;
- никель – 33,6 мг/м<sup>3</sup>;

- цинк – 33,5 мг/м<sup>3</sup>.

Вышеотмеченное можно дополнить еще длинными теоретическими выкладками о вреде кислот – смесей вышеуказанных элементов с дождевой водой. Все это вместе взятое создает очень серьезную угрозу не только физическому здоровью человека, но также причиняет огромнейший урон зданиям и сооружениям города: коррозия камня, цемента, преждевременное окисление железа и меди, старение систем подачи электроэнергии низкой и высокой частоты, являющихся основными элементами электрических и телефонных станций, которые по техническим условиям находятся на открытом пространстве. Например, во Флоренции затраты, с учетом выполнения больших и малых работ по реставрации стен (каменных, мраморных, металлических и деревянных сооружений), до 1985 г. составляли 18 млн. долл. в год. После принятия ряда жестких правил контроля, который обязал все промышленные предприятия поставить дымоулавливающие фильтры и построить очистные сооружения, а также благодаря ограничению движения автомобильного транспортного потока в центре города и принятию новых нормативов на системы отопления, затраты на текущий ремонт сократились в 1995 г. до 10 млн. долл. в год, т. е. их стало меньше на 8 млн. долл. в год.

В данном разделе сделана попытка представить лишь часть тех расходов, которые несет на себе общество. К этому можно было бы добавить также расходы на штрафы, взимаемые международными контрольными органами, которые выражаются и не-

предоставлении возвратных кредитов и льготных займов. Такое положение исключает также страны группы риска из рынка сельхозпродукции в рамках общеевропейского и североамериканского союзов, которые предъявляют очень строгие требования к ввозимой продукции.

Остановимся на наиболее интересных проблемах, решаемых фирмой «Джестфин», которая считает, что отходы могут приносить капиталы и немалые благодаря использованию новейших технологий. Приведем несколько конкретных примеров.

Проанализируем работу среднего предприятия типа RSU по переработке отходов: в двух печах перерабатывается 150 т отходов в день, с теплопроизводительностью от 2500 ккал/кг до 3600 ккал/кг, с температурой в камере горения 850-1000°C.

Скорость дыма в зольнике – 10 м/с.

Время цикла сжигания – 2 с.

Температура горения – 1050°C.

Расход кислорода – 6%.

При этих условиях получаемый на выходе пар давлением в 40 бар и температурой 400°C подается на турбогенератор, где используется для выработки электроэнергии.

При переработке в двух печах от 15 до 20 т отходов в час обычно вырабатывается 2,5-4,0 МВт ч.

Учитывая, что внутренняя потребность составляет 600 кВт·ч и 400 кВт ч и необходимы для энергетического обеспечения ус-

тановки по очистке воды, то еще для свободной продажи остается около 2 МВт ч.

В этой же камере сжигания RSU был проведен успешный эксперимент по удалению из электрофильтров осажденной на электродах пыли и выделению содержащегося в ней свинца, кадмия и цинка, из золы, образующейся в результате горения, были выделены более легкие элементы – алюминий и железо. Оставшийся пепел используется при производстве строительных материалов – кирпичей и блоков, при этом в цемент марки Портланд добавляется около 14-15% этого пепла.

Уже давно существуют предприятия, где пепел наряду с другими ингредиентами добавляется в органические отходы для получения компоста. Для производства 500 кг компоста необходимо 100 кг органических отходов.

В зависимости от входящих в компост составляющих он может повысить плодородие почвы в отличие от азотных удобрений на 70-110%. Средняя рыночная цена тонны компоста составляет 200 долл., но в некоторых местах эта цена возрастает до 300-350 долл. за тонну. Одной из лучших добавок в компостную смесь считается биогумус – осадочный ил, образующийся в результате очистки воды.

Кроме этого, уже созданы установки,рабатывающие биогаз. Они подключаются к агрегатам по производству компоста и сооружениям по очистке отработанной воды. На небольшом комплексе площадью 80 м<sup>2</sup> получают 140 кг продукции в день, по-

требляя 30 нм<sup>3</sup> газа. Фирма также устанавливает промышленное оборудование по переработке ядовитых промышленных отходов в стекло, и сейчас уже близятся к концу научные разработки по созданию технологии производства стекловолокна.

В местах обработки камня и мрамора отработанная водная эмульсия добавляется в материал, идущий на дорожное покрытие.

Установки для очистки воды позволяют не только очищать любые источники воды до качества питьевой и превращать любую загрязненную даже отравляющими веществами воду в питьевую, но также создавать в местах, где существует недостаток воды, гидропонные установки для выращивания различных культур, что дает возможность собирать от 6 до 8 урожаев в год.

Таким образом, вкладывать капиталы в экологические проекты означает получать двойную выгоду.

Первое вложение капитала в строительство предприятий по переработке отходов и управление ими принесет немедленный возврат вложений и прибыль. Но добиться этого можно лишь при безусловной поддержке местной администрации, которая определит программу приоритетным направлениям и даст гарантии инвесторам и банкам в высокой рентабельности предприятий по переработке отходов путем применения к этим предприятиям гибкой системы льготных налогов на стоимость воды и утилизацию отходов.

Тот, кто понимает экономическую перспективу такого подхода к экологическим проблемам и не стремится только к получению политических дивидендов, должен взять на себя проведение объективного мониторинга территории и на основе анализа полученных данных и, сообразуясь с реальной обстановкой, четко очертить круг основных проблем и на базе этого создать экономически обоснованный план действий по охране окружающей среды.

Вторая, долгосрочная выгода заключается в улучшении качества жизни населения за счет оздоровления окружающей среды, что существенно сократит расходы общества на охрану здоровья.

Современные технологии позволяют сегодня получать огромные прибыли тем, кто станет заниматься переработкой отходов, ибо, как бы абсурдно это ни звучало, но каждый город, будь он маленький или большой, каждый человеческий агломерат с точки зрения экономики бездонный колодец, сравнимый лишь с крупным месторождением нефти, но в отличие от него этот колодец никогда не иссякнет, ибо постоянно будет пополняться.

Таковы направления, по которым сегодня следует двигаться исходя из требований законов экологии. И в этом движении Россия может выступить не в роли рядового пользователя, а в роли одного из главных действующих лиц в сохранении первозданности природы, ибо ничто не препятствует ей сегодня обратить ее научный потенциал и финансовый капитал для участия на первых

ролях в проведении научных исследований, а также войти в качестве полноправного учредителя в совместные предприятия мирового сообщества, занимающихся практической реализацией экологических проблем. В нашей стране есть все, что необходимо для перехода от рассуждений об экологических проблемах к конкретным действиям.

Признавая огромную положительную роль международного экологического сотрудничества в решении проблемы сохранения человеческой цивилизации на переломном этапе ее развития, следует четко определить, тем не менее, и *национальные цели России в сфере управления экологической безопасностью*, к которым, в частности, относятся:

1. Обеспечение экологической безопасности на государственном уровне и создание необходимых условий региональным и местным органам государственной власти для обеспечения экологической безопасности на соответствующих уровнях. Эта цель, как указывают специалисты (В.Н. Морозов, Г.П. Серов), должна быть достигнута минимизацией группового и индивидуального риска, обусловленного природными и техногенными причинами, уменьшением напряженности антропогенных экологических ситуаций, улучшением состояния здоровья населения.
2. Обеспечение экологического суверенитета (независимости) России за счет получения доступа к мировым при-

родным ресурсам, выделения справедливых квот на изъятие тех или иных природных ресурсов, рачительного отношения к национальным природным богатствам, пересмотра тех международных договоров, которые ущемляют интересы страны, а также нейтрализации экологических агрессий, шантажа, угроз и т.д.

3. Выход из экономического кризиса и обеспечение эффективности рыночных сил в направлении защиты и улучшения качественного состояния окружающей среды, в частности путем создания рынка экологических технологий и услуг и ресурсного рынка для обмена природными ресурсами и услугами. При этом должна возрасти регулирующая роль государства при выполнении экологических программ.

## **Задания и вопросы для обсуждения к теме № 9:**

1. Укажите основные международные организации системы ООН по сотрудничеству в области охраны окружающей среды.
2. Укажите основные международные научные и учебные учреждения в области охраны окружающей среды.
3. Укажите основные межправительственные организации по охране окружающей среды.
4. Укажите основные организации по охране окружающей среды в рамках СНГ.
5. Укажите основные неправительственные организации, занимающиеся вопросами охраны окружающей среды.
6. Укажите основные финансовые организации, поддерживающие различные проекты по охране окружающей среды.
7. Укажите некоторые программные документы, обязывающие Россию проводить согласованную политику по сохранению биосферы Земли.
8. В чем заключаются принципы международного экологического сотрудничества?
9. Каким образом соблюдается участие Российской Федерации в международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды?
10. Какие международные проекты в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов реализуются на территории Санкт-Петербурга?
11. Какова сущность и содержание Проекта «Снижение загрязнения вод Балтийского моря тяжелыми металлами в Санкт-Петербурге»
12. Каким образом на территории Санкт-Петербурга производится очистка рек и каналов от загрязнений донных отложений с использованием чистых грунтов для образования искусственных территорий?
13. Каким образом производится интегрированное управление водными ресурсами Санкт-Петербурга?
14. Опишите разработку схемы обращения с отходами медицинских учреждений Санкт-Петербурга.
15. Какие программы ТАCIS и других организаций реализуются в Российской Федерации?
16. Изучите примеры зарубежного опыта финансово-экономического решения экологических проблем.

## **Рекомендуемая литература к теме № 9:**

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 г.
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (с изм. и доп. на 09.05.2005 г.).
3. Левин А.С. Глобальные проблемы современного мира: Курс лекций. Силламяэ: МЭТК, 1997.
4. Масленникова И.С. Управление экологической безопасностью. СПб.: СПбГИЭУ, 2001.
5. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2000 году / Под ред. А.С.Баева, Н.Д.Сорокина. СПб., 2001.
6. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2004 году / Под ред. А.С.Баева, Н.Д.Сорокина. СПб., 2005.
7. Пашков Е.В., Фомин Г.С., Красный Д.В. Международные стандарты ИСО 14000. Основы экологического управления. М.: ИПК «Издательство стандартов», 1997.
8. Экология / Под ред. проф. Денисова В.В. Ростов н/Д.: Изд. центр «МарТ», 2005.
9. [www.un.org/russian/](http://www.un.org/russian/)