

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Федеральное бюджетное учреждение науки
«Федеральный научный центр медико-профилактических
технологий управления рисками здоровью населения»

Н. В. Зайцева, М. А. Землянова, Ю. В. Кольдибекова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

*Допущено методическим советом
Пермского государственного
национального исследовательского университета
в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по направлению подготовки магистров
«Экология и природопользование»*



Пермь 2015

УДК 502.171:574

ББК 20.18

3–16

Зайцева Н. В.

3–16 Экологический потенциал человечества: учеб. пособие / Н. В. Зайцева, М. А. Землянова, Ю. В. Кольдибекова; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2015. – 136 с.

ISBN 978-5-7944-2572-7

Учебное пособие содержит теоретический материал к лекционному курсу «Экологический потенциал человечества», необходимый для формирования системных знаний при профессиональной подготовке специалистов в области окружающей среды и здоровья человека. Рассмотрены основные понятия и механизмы формирования экологического потенциала, факторы, влияющие на его развитие и разрушение, стратегия устойчивого развития, экологические аспекты деятельности человека.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров 022000.68 «Экология и природопользование», магистерская программа «Окружающая среда и здоровье человека».

Ил. 2. Табл. 3. Библиогр. 62 назв.

УДК 502.171:574

ББК 20.18

Печатается по постановлению редакционно-издательского совета Пермского государственного национального исследовательского университета

Рецензенты: зав. кафедрой общей гигиены и экологии человека Перм. гос. мед. ун-та им. акад. Е.А. Вагнера, д-р мед. наук, проф. **В. М. Ухабов**; зав. отделом химико-аналитических исследований Федерального научного центра медико-профилактических технологий управления рисками здоровьем населения, д-р биол. наук **Т. С. Уланова**

© Пермский государственный
национальный исследовательский
университет, 2015

ISBN 978-5-7944-2572-7

© Зайцева Н. В., Землянова М. А.,
Кольдибекова Ю. В., 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Экологический потенциал человечества как учебная и научная дисциплина.....	4
Тема 1. Основные понятия экологического потенциала человечества, предмет и объекты изучения.....	4
Тема 2. Соотношение потребностей человечества и экологического потенциала биосферы.....	9
Раздел 2. Экологический потенциал как составная часть человеческого потенциала.....	16
Тема 1. Составные элементы экологического потенциала, их функциональное соотношение	16
Тема 2. Формы взаимодействия в системе «экологический потенциал – человек», их развитие на современном этапе ...	40
Раздел 3. Экологический потенциал природных экосистем и его разрушение.....	45
Тема 1. Факторы, влияющие на экологический потенциал человечества.....	45
Тема 2. Масштабы разрушения экологического потенциала человечества.....	53
Тема 3. Количественные нормативы использования экологического потенциала.....	60
Раздел 4. Экологический потенциал – жизне- и социобеспечивающий фактор развития общества	79
Тема 1. Экологические аспекты различных видов человеческой деятельности	79
Тема 2. Развитие и приумножение экологического потенциала человечества.....	87
Раздел 5. Глобальная стратегия устойчивого развития	94
Тема 1. Концепция устойчивого развития человечества.....	94
Тема 2. Экологические проблемы безопасности	111
Библиографический список	129

РАЗДЕЛ 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА КАК УЧЕБНАЯ И НАУЧНАЯ ДИСЦИПЛИНА

Тема 1. Основные понятия экологического потенциала человечества, предмет и объекты изучения

В процессе исторического развития по мере роста человеческих потребностей происходит усложнение и видоизменение форм и характера зависимости общества от природы. Основным видом отношений между природой и обществом является эксплуатация природы человеком.

Современная эпоха демонстрирует такой рост численности человечества и массивной разработки новых технологий, что планета преобразуется в самых разнообразных аспектах. Научно-техническая революция (НТР), вызвавшая интенсификацию производственных процессов, привела к резкому увеличению масштабов использования разнообразных природных ресурсов (минерально-сырьевых, почвенных, биологических и водных).

На интенсивность использования природных ресурсов и тесно связанное с ней состояние окружающей среды объективно влияют две группы факторов:

- научно-техническая революция и ее проявление в производственной деятельности человеческого общества;
- демографические факторы (рост численности населения, урбанизация).

До начала современной НТР эксплуатация природы носила преимущественно экстенсивный характер, т.е. основывалась на увеличении объема и разновидностей получаемых от окружающей среды ресурсов, при этом масштабы деятельности общества практически не были ограничены извне, со стороны природы, – человек мог только брать у нее «без счета» столько, сколько позволяла его собственная производительная сила. К середине XX в. такой способ эксплуатации начинает приближаться к критическим точкам, причем сразу в нескольких отношениях. Масштабы потребления традиционных источников

энергии, сырья и материалов становятся сравнимы с их общими запасами в природе.

Принципиальная схема взаимодействия основных факторов в системе «общество – окружающая среда» состоит из двух подсистем.

В первой подсистеме – социально-экономической – анализируется влияние НТР на развитие и территориальное размещение производительных сил с учетом демографических факторов.

Во второй подсистеме – природно-ресурсной – исследуется влияние развития производительных сил на количественное и тесно связанное с ним качественное истощение природных ресурсов тех или иных видов. Количественное истощение природных ресурсов связано с уменьшением их балансовых запасов в связи с высокими темпами их расходования. Качественное истощение связано с поступлением в окружающую среду веществ – загрязнителей биосферы. Таким образом, можно говорить о нарастании экологической нестабильности.

Экологическая нестабильность проявляется в снижении качества окружающей среды, росте объемов и концентрации вредных компонентов отходов, росте объемов неутрализованных отходов, росте уровня заболеваемости. Показателями деградации окружающей среды становятся рост величины ущерба от загрязнения, рост цены экологического риска, увеличение защитных расходов, возрастание готовности платить за экологические ресурсы, рост стоимости спасения человеческой жизни.

Возникает насущная потребность в возможности сохранения и функционирования природных систем, рационального использования всех компонентов биосферы в интересах человека и развития общества. Это в широком смысле слова и есть экологический потенциал человечества.

Исходя из вышесказанного, целью дисциплины является формирование системного представления о составных частях экологического потенциала человечества и их взаимоотношениях.

Составными частями экологического потенциала человечества, формирующими предмет изучения данной дисциплины, являются:

- 1) экологический потенциал;
- 2) человеческий потенциал (человеческий фактор).

Экологический потенциал – доступная для человека совокупность природных ресурсов и условий, способная без ущерба для себя (т. е. для механизмов своего функционирования и самовосстановления) отдавать необходимую человеку продукцию или производить полезную для него работу, обеспечивающую жизнедеятельность общества.

Объектом изучения экологического потенциала являются 4 экосистемы, т. е. структурные элементы – атмосфера, гидросфера, литосфера, биосфера.

Человеческий потенциал (человеческий фактор) – качества людей, принципиально влияющие на результаты активности, в которую они вовлечены.

Человеческий потенциал является сложным системным элементом, что определяет наличие в нем определенной структуры и элементного состава. Потенциал человека имеет сложную многоуровневую структуру, с одной стороны, и в то же время сам является элементом более сложной иерархической системы – общественного потенциала.

Типологизацию человеческого потенциала можно проводить по различным основаниям. Наиболее удачной оказывается структурно-классификационная типология, представляющая собой многоуровневую систему:

- на первом уровне человеческого потенциал делится относительно субъекта (носителя) на внешний и внутренний;
- на втором – по генетическому признаку, т.е. по принципу его происхождения (естественный, искусственный), на экологический, экономический, биологический и духовный;
- на третьем уровне (по признаку соотношения основы и ее производных) биологический потенциал делится на субстрат и функции, а духовный – на потребности и способности.

Экологический потенциал. Созданная человеком естественная среда обитания образует тот экологический потенциал, который может быть задействован человеком (его внутренним потенциалом) в целях собственного развития. По своему составу экологический потенциал включает в себя четыре экосистемы: литосферу, гидросферу, атмосферу и биосферу. Этот потенциал может быть задействован не только в традиционной форме при-

родопользования (экономическая деятельность), но и на основе специфических экологических функций общества: сохранение и восстановление природы, совершенствование природных форм и защита человека от пагубного воздействия сил природы.

На фундаменте экологического потенциала человек создает экономический потенциал, в основе которого лежит совокупный мир техники и технологии. Сам экономический потенциал можно делить на виды по секторам экономики (сфера потребления, сфера производства и т.д.), выделяя в нем как составляющую технический потенциал: техника, технология, технoзнание и т.д.

Биологический потенциал представлен генетически заданным биосубстратом человека. Биосубстрат человека выполняет две функции: он образует имманентно сам потенциал человека и служит, в свою очередь, основанием для функционального потенциала биологии человека. Все морфологические (субстратные) органы человеческого организма обладают потенциальными функциональными характеристиками. На базе субстрата организма человека формируются и генетически и индивидуально в процессе онтогенеза возможности жизнедеятельного функционирования. В функциях организма реализуется его субстратный потенциал. Но эта реализация одного (базового) потенциала сама является основанием для социальной деятельности человека, т.е. является биологическим потенциалом иных, именно духовных функций.

Потребности человека – это интегративное понятие, включающее в себя серию конкретных модусов: влечения, желания, стремления, интересы, ценностные ориентации, убеждения, цели. Это можно выразить понятием «социальная установка». Потребности выступают как побудительная сила деятельности, т.е. как тот потенциал человека, который стимулирует деятельность.

Основные типы и виды человеческого потенциала существуют в диалектическом единстве не только как полярные объекты – экологический/ экономический и биологический/ духовный, но и находятся во взаимоотношениях каждый с каждым. Поэтому функциональный анализ человеческого потенциала

необходимо проводить, учитывая все отношения, возникающие между составляющими человеческого потенциала.

Функциональный анализ человеческого потенциала может проводиться через исследование трех процессов – формирование, реализация и управление человеческим потенциалом.

Экономический, экологический, биологический и духовный потенциалы человека и их виды, подвиды и т.д. формируются в процессе социализации личности. Причем ни один из них не может быть полноценно сформирован в отрыве от остальных.

Все четыре основных типа человеческого потенциала, а также их разновидности реализуются в деятельности человека. Поэтому исследование механизмов реализации и управления человеческим потенциалом необходимо проводить по основным сферам общества: экономической, экологической, педагогической, управленческой, медицинской, физкультурной, научной, художественной.

Место данной дисциплины в системе научных знаний определяется тем, что экологический потенциал человека находится на стыке естественнонаучных и социально-экономических дисциплин, носит комплексный характер. Комплексность определяется тем, что данная дисциплина расширяет и дополняет научные знания и представления, полученные при освоении основных дисциплин естественнонаучного цикла и основ экологии человека. Именно теоретические знания об экологическом потенциале человечества являются основой обеспечения устойчивого развития на различных уровнях.

Основными вопросами, изучаемыми в данной дисциплине, являются:

- принципы формирования экологического потенциала, взаимосвязь его составных элементов;
- структура экологического потенциала, соотношение его составных элементов;
- экологический потенциал как составная часть человеческого потенциала;
- формы взаимодействия общества и окружающей среды обитания и основных их определяющих факторов;
- проблемы сохранения экологического потенциала человечества в глобальном масштабе;

- принципиальное положение и роль общества и государства в развитии и приумножении экологического потенциала человечества;

- вопросы устойчивого развития, являющегося научной основой современного регионального управления.

В связи с этим выделим следующие задачи дисциплины:

- 1) формирование системы знаний об экологическом потенциале как составном типе человеческого потенциала;

- 2) изучение роли естественных и антропогенных экологических факторов в гомеостазе экологического потенциала;

- 3) освоение принципов рациональной экологической политики государства для развития и приумножения экологического потенциала;

- 4) изучение стратегии устойчивого развития и перспектив управления экологической взаимозависимостью.

Тема 2. Соотношение потребностей человечества и экологического потенциала биосферы

Экологический потенциал в функционировании экономики играет роль первичного фактора, выступая не только сферой жизнедеятельности в целом, но и как первоисточник всех ресурсов, как один из важных факторов экономического роста. В настоящее время роль экологического потенциала приобретает особое значение в связи с гигантским ростом ресурсопотребления, загрязнением окружающей среды.

Экологический потенциал является единственным источником средств существования жизни и эволюции человеческого общества. Он служит не только источником всех исходных производственных ресурсов (материально-сырьевых, топливно-энергетических и др.), но и обладает огромными ассимиляционными возможностями, позволяющими «поглощать» и даже частично «перерабатывать» колоссальное количество отходов, выбросов и сбросов продукции. Однако эти возможности ограничены как размерами источников большинства природных и, в первую очередь, минеральных ресурсов, так и ассимиляционными возможностями.

Следовательно, масштаб экологического потенциала – величина непостоянная, его размеры изменяются в зависимости от конкретного этапа исторического развития человеческого общества.

В сравнительно отдаленные исторические эпохи, когда масштабы общественного производства были относительно небольшими, негативное влияние антропогенной деятельности на окружающую среду было не столь значительно, использование экологического потенциала компенсировалось за счет свойств самой природной среды. Благодаря механизмам саморегуляции, которыми он обладает, происходило практически полное его восстановление. С течением времени, по мере расширения мировых масштабов производства, интенсивность использования экологического потенциала возрастала и его размеры, в особенности в части природных ресурсов, начали сокращаться.

Масштабы изъятия природных ресурсов и сила воздействия антропогенных загрязнений на окружающую природную среду с течением времени постоянно возрастают, в результате чего происходит соответствующее этому сокращение экологического потенциала. Этому способствует действие ряда факторов. К наиболее значимым из них необходимо отнести следующие:

- истощение запасов природных легкодоступных и относительно «богатых» ресурсов и, как следствие, перенос их добычи в места с гораздо более сложными горно-геологическими и природными условиями;
- низкая степень извлечения запасов полезных ископаемых из разведанных месторождений;
- недостаточный уровень разработки и применения малоотходных, экологически чистых технологий;
- стремительное накопление в огромных масштабах вредных для окружающей среды веществ нетоварного выхода, в том числе и не встречающихся в природе, в атмосфере, гидросфере и на земной поверхности;
- существенное отставание темпов развития природоохранной и природозащитной деятельности от темпов загрязнения природной среды.

Действие этих факторов приводит, в конечном итоге, к тому, что скорость нарастания масштабов использования эколо-

гического потенциала начинает превышать темпы экономического развития мирового сообщества.

В связи с этим исключительно высокое значение приобретает проблема ресурсосбережения, защиты окружающей среды, сохранения и преумножения экологического потенциала страны и отдельных регионов.

Эволюция человечества и развитие общественного сознания проходят через изменение отношения к природе: от ассоциирования ее с неисчерпаемым общественным благом к пониманию ранимости и конечности природы как ресурса. Вместе с тем природоохранная деятельность может быть результативной только при сочетании научного подхода, оптимального менеджмента, предусматривающего не только участие населения во всех видах природоохранных мероприятий, но и получение населением комплекса услуг в виде понятной, исчерпывающей и доступной информации, а также других услуг, вытекающих из возможностей и методов экологии.

Экологический потенциал, как мы уже отмечали в предыдущей теме, является одним из уровней человеческого потенциала. Следовательно, для того чтобы полнее понять актуальность исследования экологического потенциала, необходимо уделить внимание типологизации человеческого потенциала.

Человеческий потенциал является сложным системным элементом в каждой сфере общественной жизнедеятельности. Для инновационного развития экономики, безусловно, необходимы являются следующие компоненты:

- инновационная;
- предпринимательская;
- научно-техническая;
- управленческая;
- конкурентная;
- прогнозно-аналитическая;
- трудовая;
- профессиональная.

Инновационную компоненту можно определить как сформированную во взаимодействии с социальной средой систему потребностей, способностей и готовности социальных

общностей выполнять такие деятельности, результатом которых будет усовершенствование ранее созданных и используемых разнообразных продуктов и создание новых продуктов, свойства которых открывают новые возможности в решении актуальных общественных, научных, технических, производственных и других проблем.

Предпринимательская компонента количественно и качественно характеризует предпринимательские возможности человека, среди которых можно выделить профессиональные, физические, финансовые, интеллектуальные, культурно-этические, коммуникативно-информационные. Само предпринимательство связывается со способностью человека осуществлять различного рода деятельности по изготовлению и реализации товаров и услуг. В общем виде предпринимательство представляет собой деятельность, направленную на достижение доходности, рентабельности хозяйствующих субъектов.

Научно-техническая компонента человеческого потенциала – развивающаяся во взаимодействии с социальной средой система потребностей, способностей и готовностей социально-профессиональных общностей (состоящих из научного, технического и вспомогательного персонала) вести деятельность по производству новых научных знаний, создавать на их основе новые продукты, содействовать их тиражированию и получению прибыли на основе продажи знаний и продуктов. Инновационной экономике требуется особая система потребностей, способностей и готовностей, обеспечивающих продуктивное взаимодействие науки, техники и производства.

Управленческая компонента – развитая во взаимодействии с социальной средой система потребностей, способностей и готовностей вести деятельность по прогнозированию, планированию, организации, координации, контролю, мобилизации и мотивации действий социальных общностей, организаций, коллективов.

Конкурентная компонента – сформированная во взаимодействии с социальной средой система потребностей, способностей и готовностей социальных общностей осуществлять виды деятельности, которые обеспечивают создание продуктов и услуг, превосходящих по своим свойствам имеющиеся аналогич-

ные продукты и услуги, или создание новых продуктов и услуг, которые с самого начала их применения пользуются широким спросом. В конкурентной компоненте важнейшую роль играют конкурентная, волевая и мотивационная составляющие человеческой деятельности.

В условиях перехода к социально-ориентированному инновационному типу экономики носители потенциала должны обладать специфическими системами потребностей, способностей и готовностей выявлять позитивные и негативные последствия социальной деятельности, а также предотвращать возможное появление негативных последствий экономической деятельности. Данную систему потребностей, способностей и готовностей можно назвать прогнозно-аналитической компонентой потенциала.

Трудовую компоненту можно определить как сформировавшуюся во взаимодействии с социальной средой общую систему потребностей, способностей и готовностей индивидов и социальных общностей выполнять общественно необходимые деятельности, создающие разнообразные социально значимые продукты и услуги, независимо от того, где эти деятельности могут осуществляться. Ведь трудовой потенциал реализуется не только в сфере основной занятости человека и общностей, но и в других сферах.

В свою очередь, в трудовом потенциале можно выделить профессиональную компоненту, которая представляет систему потребностей, способностей и готовностей индивидов и общностей выполнять строго ограниченные виды деятельности, профессиональные роли в конкретных трудовых коллективах.

Сегодня имеющийся в России человеческий потенциал не может обеспечить переход экономики на инновационные рельсы, так как жизненно необходимые для этого перехода компоненты человеческого потенциала (предпринимательская, научно-техническая, инновационная, управленческая, прогнозно-аналитическая, сетевая и профессиональная) недостаточно развиты и между ними не сложились гармоничные отношения.

Один из главных вопросов практического, реального создания инновационной экономики – это вопрос о создании некоторой критической массы необходимых компонент челове-

ческого потенциала, при которых возможны преобразования определенных, прежде всего стратегических, секторов экономики в соответствии с требованиями жесткой конкурентной борьбы.

Механизм создания этой критической массы – это формирование и реализация политики развития человеческого потенциала в России. Ее основной целью является формирование и развитие систем и комплексов потребностей, способностей и готовностей индивидов и общностей к выполнению социально значимых деятельностей, ролей и функций, жизненно необходимых для устойчивого развития российского общества и его экономики.

Чтобы исследовать роль экологического потенциала на потребительском рынке как одной из форм взаимодействия общества и природы, необходимо по-новому оценить и проанализировать категорию экономико-экологических интересов в системе производственных отношений, в особенности с учетом задач перехода на принципы устойчивого развития.

Процесс экологизации экономики, рост потребностей социально-биологического характера формируют экологическую ориентированность интересов потребителей. Их экологическая ориентированность означает, что при производстве материальных и нематериальных благ и удовлетворении своих потребностей люди вступают в экономические отношения не только с самой средой обитания, но и между собой по поводу использования ресурсов окружающей среды, потребления и воспроизводства естественных ресурсов. Представляет интерес исследование цепочки «экологические потребности – экологический спрос – объективная цена ресурса – снижение расхода ресурса – уменьшение нагрузки на окружающую среду». Изменения в экологической культуре потребителей, в конечном счете, приводят к появлению на рынке экологически чистых товаров и услуг.

В ходе развития рыночных отношений под воздействием возрастающего спроса на экологическую информацию, технологию, квалифицированную точную силу формируется рынок экологических услуг.

Его структура включает в себя:

- научно-технические и производственные центры по разработке и выпуску природоохранных технологий, очистного оборудования, систем контроля и мониторинга, приборов и др.;
- организации и объединения, ведущие работы по обустройству рекреационных зон, вывозу и переработке отходов, очистке рек и водоемов и др.;
- ассоциации, центры, фирмы, ведущие геоэкологические исследования и съемки, производящие прогнозы изменения экологической обстановки и составляющие экологические карты и схемы;
- информационные центры, представляющие информацию о состоянии среды и о состоянии научных и технических разработок в области охраны природы;
- центры экологических знаний, профессионального обучения и переподготовки; посреднические фирмы, занимающиеся рекламой и заключением контрактов.

РАЗДЕЛ 2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Тема 1. Составные элементы экологического потенциала, их функциональное соотношение

Экологический потенциал определяется уровнем экологического равновесия биосферы и ее составных компонентов:

- атмосфера (атмосферный воздух);
- гидросфера (подземные воды и воды поверхностных водоемов);
- литосфера (почва, земля, недра);
- фауна (животный мир);
- флора (растительный мир).

Атмосферный воздух – жизненно важный компонент экологического потенциала, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений.

Функции атмосферы:

- один из главных факторов климатообразования (ее циркуляционная деятельность способствует формированию климата в конкретном географическом регионе);
- служит источником некоторых видов сырья (из атмосферного воздуха добывают азот, кислород, аргон и гелий);
- используется в промышленности как химический агент в различных технологических процессах (горение топлива, выплавка металла, процессы окисления), как физическая среда для переноса тепла (воздушное отопление, сушка);
- обеспечивает разбавление газообразных продуктов жизнедеятельности животных и человека, отходов производственной и хозяйственной деятельности;
- осуществляет процессы теплообмена, за счет отдачи тепла посредством конвекции и потоиспарения, благодаря чему обеспечивается тепловой комфорт человека.

В процессе развития человеческого организма между ним и воздушной средой создается тесное взаимодействие, на-

рушение которого приводит к неблагоприятным изменениям в организме.

Резкие изменения физических и химических свойств воздушной среды, загрязнение токсичными веществами и патогенными микроорганизмами могут способствовать развитию в организме человека изменений, приводящих к нарушению здоровья и снижению работоспособности.

Атмосферный воздух представляет собой физическую смесь азота, кислорода, диоксида углерода и инертных газов, соотношение которых является постоянным (табл. 1).

Таблица 1

Состав атмосферного и выдыхаемого человеком воздуха

Газ	Атмосферный воздух, % по объему	Выдыхаемый воздух, % по объему
Кислород	20,95	15,4 – 16,0
Азот	78,09	78,26
Диоксид углерода	0,03	3,4 – 4,7
Инертные газы и примеси	0,93	0,93

Постоянство атмосферного воздуха поддерживается многими физическими и химическими процессами самоочистения:

- осадками, выпадающими в виде дождя и вымывающими часть загрязнений;
- химическими реакциями, которые происходят с участием кислорода и озона по окислению органических и других примесей;
- растениями, поглощающими углекислый газ и выделяющими кислород и т. д.

Однако возможности самоочистения не безграничны, поэтому большую значимость приобретает санитарная охрана атмосферного воздуха от загрязнения.

Воздушная среда неоднородна по физическим свойствам: температура, влажность, подвижность, атмосферное давление, электрическое состояние, что связано с климатическими особенностями географического расположения региона.

Воздушная среда также неоднородна по спектру и количеству вредных примесей, что связано с условиями ее формирования.

ния и загрязнения. Наличие в атмосферном воздухе газообразных и твердых примесей (пыли и сажи) и их концентрация зависит:

- от характера (количества, качества и высоты) выбросов в атмосферу;
- условий разбавления и процессов самоочищения;
- скорости и направления преимущественного ветра;
- температуры, влажности;
- количества и продолжительности атмосферных осадков;
- солнечной инсоляции, определяющей фотохимические превращения примесей и возникновение вторичного загрязнения воздуха.

Различают атмосферный воздух, воздух производственных помещений, жилых и общественных зданий.

Воздух жилых и общественных зданий по физическим свойствам и химическому составу более стабилен, так как в помещениях этих зданий поддерживается микроклимат благодаря вентиляции и отоплению. Газообразные примеси образуются в результате выделения в воздух продуктов жизнедеятельности людей и токсичных веществ из материалов и предметов обихода, выполненных из полимерных материалов, а также в виде продуктов горения бытового газа.

Воздух производственных помещений по своим физико-химическим свойствам зависит от технологического процесса.

Атмосферный воздух является основной средой деятельности биосферы, соотношение между основными его компонентами существенно не изменилось, однако в период промышленной и научно-технической революции увеличился объем загрязнений атмосферы газами и аэрозолями техногенного происхождения. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются промышленные предприятия черной и цветной металлургии, химии и нефтехимии, стройиндустрии, теплоэнергетики, целлюлозно-бумажной промышленности. Практически четвертая часть всех загрязняющих веществ, образовавшихся в процессе промышленного производства, поступает в атмосферный воздух. Ежегодно возрастает загрязнение атмосферного воздуха веществами, характерными для автомобильного транспорта.

Загрязняющие вещества атмосферного воздуха довольно разнообразны. Различают пассивные и активные загрязнители воздуха. К числу пассивных относятся сажа, пыль, зола. Активными загрязняющими веществами, обладающими токсическими свойствами, являются производные углерода (углекислый газ и окись углерода), сера, окислы азота, окислы металлов (свинца, марганца, хрома, меди, никеля), бенз(а)пирен, формальдегид и его производные и др.

По мнению специалистов, суммарные выбросы в атмосферу ежегодно составляют 360 тонн загрязняющих веществ на 1 км³. По данным, содержащимся в Государственном докладе о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения России, только 15% населения проживает в регионах с допустимым уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Загрязнение атмосферного воздуха обуславливает до 30% общей заболеваемости населения промышленных центров. В связи с этим проблема загрязнения атмосферного воздуха остается актуальной в настоящее время.

Качество атмосферного воздуха регулируется нормативным документом «Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 (с изменениями на 3 ноября 2005 года) «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»». С целью ограничения выбросов загрязнений в атмосферу для каждого промышленного источника выбросов устанавливаются нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ), т.е. выброс, при котором в районе расположения данного источника с учетом влияния соседних источников концентрации примесей в атмосфере не превышает ПДК.

Гидросфера – понятие, которое объединяет все водные запасы на Земле, имеющие огромное значение для жизни и здоровья человека. Функции гидросферы:

- регулирует климат планеты,
- формирует поверхность Земли, разрушает горные породы, создает почву, меняет ландшафт вместе с другими факторами,
- обеспечивает хозяйственную и промышленную деятельность населения,
- входит в состав всех живых организмов, обеспечивая физиологические функции (выполняет роль структурного ком-

понента, растворителя и переносчика питательных веществ, участвует в биохимических процессах, регулирует теплообмен с окружающей средой),

- обеспечивает санитарно-гигиенические функции в жизни человека.

Для санитарных и хозяйственно-бытовых целей используются большие объемы воды, что способствует развитию гигиенических навыков – уход за телом, поддержание в чистоте предметов обихода и пр. Вода также необходима для поддержания санитарного состояния лечебно-профилактических учреждений, предприятий пищевой промышленности, общественного питания, жилищ. В соответствии с Федеральным законом № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999 г.) удовлетворение потребностей населения в питьевой воде в местах его проживания осуществляется мерами, направленными на развитие централизованных либо нецентрализованных (местных) систем питьевого водоснабжения. Нарушение санитарных правил при организации поставки воды и эксплуатации водопровода может стать причиной возникновения инфекционных заболеваний.

Наилучший способ обеспечения безопасности питьевой воды – это санитарная охрана источников водоснабжения от загрязнения. В первую очередь, источники питьевого водоснабжения должны быть защищены от загрязнений антропогенной деятельности, жизнедеятельности человека и животных.

Все источники воды с гигиенической точки зрения, а также по происхождению и локализации можно разделить на три группы – подземные, поверхностные, атмосферные. Источниками централизованного водоснабжения служат поверхностные воды (их доля составляет 68%) и подземные (32%).

Атмосферные воды (снег, дождевая вода) для хозяйственно-питьевого водоснабжения используются только в маловодных районах (в Заполярье и в Южных районах). Эта вода слабо минерализована, очень мягкая, содержит мало органических веществ и свободна от патогенных микроорганизмов.

Подземные воды, располагаясь под землей, в зависимости от залегания образуют несколько водоносных горизонтов. Первый водоносный горизонт (грунтовые воды) образуется из атмо-

сферных осадков, отфильтрованных через поры водопроницаемых пород, скапливающихся над первым от поверхности водопроницаемым пластом. Глубина залегания грунтовых вод колеблется от 1,5–2 м до нескольких десятков метров. Грунтовые воды прозрачны, имеют невысокую цветность, благодаря их доступности широко используются в сельских местностях путем устройства колодцев. Подземные воды могут самостоятельно выходить на поверхность земли в виде родников. Родники могут быть образованы как грунтовыми, так и межпластовыми водами. Качество родниковой воды в большинстве случаев хорошее и зависит от водоносного горизонта, питающего родник. При правильном каптаже (заключении воды в трубы с целью предотвращения загрязнения) и хорошо организованной площадки водоразбора эту воду можно использовать для питьевых целей.

Поверхностные воды (открытые водоемы) – это озера, реки, ручьи, каналы и водохранилища. Все они подвержены загрязнению атмосферными осадками, тальными и дождевыми водами, стекающими с поверхности земли. Особенно сильно загрязнены участки водоема, прилегающие к населенным пунктам и местам спуска бытовых и промышленных сточных вод.

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения – это такая система водоснабжения, в которой в качестве источника питьевого водоснабжения используется открытый крупный с проточной водой водоем или подземный водоисточник, достаточно защищенный от загрязнения сточными водами, и после дополнительной водоподготовки через централизованную водопроводную сеть осуществляется питьевое водоснабжение.

Нецентрализованное (местное) водоснабжение – это такая система водоснабжения, когда население использует для питьевых и хозяйственных нужд воды подземных источников через колодцы, каптажи (камеры накопления воды ключей и родников). В этом случае вода источников нецентрализованного водоснабжения употребляется населением без предварительной очистки. Место для устройства колодца должно располагаться на незагрязненном возвышенном участке, удаленном не менее чем на 50 м от уборных, выгребных ям, сети канализации, скотных дворов, мест захоронения людей и животных, складов удобрений.

ний и ядохимикатов, выше (по потоку грунтовых вод) существующих и возможных источников загрязнения. Для устройства колодцев и каптажей, как правило, должны использоваться водоносные горизонты, защищенные с поверхности водонепроницаемыми породами.

В Российской Федерации с 2002 г. действуют Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы – СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», которые учитывают современное санитарно-эпидемическое состояние окружающей среды и обеспечивают высокие требования к качеству питьевой воды и контроль за ней. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения установлены в СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

Питьевая вода при обеих системах водоснабжения должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства. Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

Литосфера – это внешняя твердая оболочка Земли, охватывающая всю земную кору и часть верхней мантии, она состоит из осадочных, изверженных и метаморфических пород. Литосфера как элемент глобальной экосистемы выполняет важные функции:

- на ее поверхности осуществляет свою жизнедеятельность большинство растительных и животных организмов, в том числе и человек;
- верхняя тонкая оболочка литосферы на материках – почвы, обладающие плодородием и обеспечивающие условия жизни для растений – является одним из основных источников получения продуктов питания для человека;
- литосфера – это источник полезных ископаемых – энергетического сырья, руд металлов, минеральных удобрений, строительных материалов и т.д.

Основные значимые составляющие литосферы: почвы, горные породы и их массивы, недра.

Почвы – органо-минеральный поверхностный слой твердой оболочки Земли, являющийся продуктом многолетней совместной деятельности живых организмов, воды, воздуха, солнечного тепла и света.

Функции почвы:

- играет ведущую роль в круговороте веществ в природе; находится в постоянном взаимодействии с другими экологическими системами, такими как атмосфера, гидросфера, растительный мир;
- обладает плодородием и обеспечивает 95–97% продовольственных ресурсов для населения планеты;
- существенно влияет на климат местности;
- влияет на формирование биогеохимических эндемий за счет отсутствия или избытка того или иного элемента (в почве содержится более 60 различных химических элементов).

Основная функция почвы – это плодородие, т.е. способность обеспечивать растения веществами, необходимыми для их жизнедеятельности. Плодородные и мощные почвы – черноземы. Они формировались в течение многих тысячелетий в зонах луговых степей, где был благоприятный климат (теплое лето, количество осадков – 500–600 мм/год), оптимальные условия для развития богатой травянистой растительности. Фонд черноземных почв России занимает приблизительно 120 млн га, что составляет около 7% общей площади. На этих пахотных землях производят около 80% всей земледельческой продукции. На сегодняшний день запасы и качество этого бесценного природного ресурса в нашей стране существенно снизились, что объясняется нерациональным их использованием, эрозией, засолением, отчуждением земель под карьеры и промышленные сооружения и т.д.

В результате хозяйственной деятельности человека в почву непосредственно или опосредованно попадает огромное количество химических веществ, которые существенно меняют ее химический состав.

Все химические вещества, попадающие в почву, можно разделить на 2 группы:

а) химические вещества, вносимые в почву планомерно, целесообразно, организованно: минеральные удобрения, пестициды, структурообразователи почвы, стимуляторы роста;

б) химические вещества, попадающие в почву случайно с техногенными жидкими, твердыми и газообразными отходами.

Территориально это связано с конкретными видами промышленности. Такие территории страдают избытком определенных химических веществ, которые включаются в биологический цикл человека.

Основным критерием оценки загрязнения почв химическими веществами является предельно допустимая концентрация (ПДК) или ориентировочно допустимая концентрация (ОДК) химических веществ в почве. Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими веществами проводится по каждому веществу.

Химические вещества экзогенного происхождения при их накоплении в почве почти полностью подавляют весь биоценоз почвы, извращают процессы самоочищения. Резкое увеличение нагрузки на почвенные процессы приводит к угнетению самоочищения и резкому изменению биоценоза почвы.

Земная поверхность. Площадь суши на Земле составляет 148 млн км²; 10% этой площади приходится на ледники Антарктиды и Гренландии. Природные ресурсы поверхности Земли: 33,1% этой территории занимают сельскохозяйственные угодья, 30,1% – леса, 36,8% – так называемые «прочие» земли (площади, занятые населенными пунктами, промышленными предприятиями, транспортными магистралями и т.д., а также болота, горы, тундры, пустыни). С деятельностью человека структура земной поверхности постоянно изменяется: уменьшаются площади сельскохозяйственных угодий и лесов, расширяются площади «других» земель. Немалые затраты земельных ресурсов связаны с промышленным и гражданским строительством, возведением военных объектов (аэродромов, баз, полигонов, складов и т.п.), добычей полезных ископаемых.

Сельскохозяйственные земли – самая ценная часть земельных ресурсов, поскольку они обеспечивают человечество продуктами питания. Большая часть сельскохозяйственных земель отводится под пашню, остальные – под площади много-

летних насаждений (плантации, сады, виноградники, лесополосы), луга и пастбища. Население Земли быстро приумножается, требует увеличения количества продуктов питания, основной поставщик которых – пахотные земли. А возможностей для расширения их площадей почти не осталось. Напротив, во многих странах наблюдается неуклонное сокращение пахотных земель. Поэтому единственный способ удовлетворить растущие потребности в продуктах питания – это интенсификация сельскохозяйственного производства, т.е. получение высшего урожая из тех же площадей.

Сегодня в засушливых районах Земли наблюдается очень опасное явление десертизации, или опустынивание. Причины его – чрезмерное использование земель под пастбища (скот выедаёт и вытаптывает слабый травянистый покров), вырубка на топливо немногочисленных деревьев и кустов. В результате резко активизируется деградация почв и территория опустынивается. Так, за последние 50 лет площадь пустыни Сахара увеличилась на 650 тыс. км².

Лесные ресурсы – важная составляющая часть земной поверхности. Функции лесных ресурсов:

- один из основных поглотителей углекислого газа и производителей кислорода;
- поставщик очень ценных материалов (древесины, сырья для химической промышленности, продуктов питания и т.д.);
- поглотитель пылевых и газовых загрязнений атмосферы;
- защищает поверхность Земли от водной эрозии и сучковеев;
- среда обитания многих представителей животных, птиц, насекомых;
- имеет оздоровительное значение, поскольку отдельные виды деревьев (белая береза, сосна, пихта) продуцируют особые летучие вещества – фитонциды, обладающие бактерицидным действием.

Согласно нормам лесного законодательства, принятым большинством стран, леса делятся на три группы:

- 1) леса, выполняющие водоохранные (запретные полосы по берегам рек, озёр и т. д.), защитные (противоэрозионные леса, государственные лесозащитные полосы), санитарно-

гигиенические и оздоровительные (леса заповедников и национальных парков) функции;

2) леса защитного и ограниченно эксплуатационного значения – лесные массивы в густонаселенных районах и местностях с ограниченными лесными ресурсами;

3) леса эксплуатационные – тайга, тропические леса.

В лесах первой и второй групп запрещается заготовка древесины, здесь допускаются лишь так называемые санитарные рубки, когда вырубается только больные и засохшие деревья.

В результате хозяйственной деятельности человека образуются нарушенные земли, утратившие свою хозяйственную ценность, которые иногда становятся источником загрязнения природной среды. Земли нарушаются также отвалами пустых пород, шлаков, свалками мусора и бытовых отходов вблизи крупных городов. Карьеры, терриконы, свалки, кроме того, что они занимают большие площади земной поверхности, являются источником загрязнения атмосферы и гидросферы: из них происходит выветривание пыли, некоторые терриконы дымят, выбрасывая в воздух оксиды серы; загрязненные воды из отвалов попадают в водоносные горизонты и водотоки. Из-за интенсивной откачки из шахт и карьеров подземных вод снижается их уровень на прилегающих территориях, а иногда (вблизи крупных карьеров) подземные воды совсем исчезают.

Согласно действующему законодательству нарушенные земли должны быть восстановлены рекультивацией. В частности, рекультивацию карьеров должны осуществлять те горнодобывающие предприятия, которые их создали. Рекультивационные работы выполняются в два этапа – техническая рекультивация, затем биологическая.

В ходе технической рекультивации нарушенные земли готовят для дальнейшего использования: планируют их поверхность (глубокие части карьеров засыпают пустыми породами); снимают, перевозят и складывают в бурты плодородный грунт (это делают до начала проходки карьера); строят дороги, гидротехнические и мелиоративные сооружения. Если отвальные породы содержат вредные для растений вещества (сульфиды, соли тяжелых металлов и т.п.), то на них после планирования накладывают слой нейтральной породы (глины, песка и т.п.). После

планирования отвалы должны пройти стабилизацию (один-два года), когда под действием силы тяжести и увлажнения отвальные породы уплотняются.

Биологическая рекультивация предусматривает комплекс работ для улучшения физических и агрохимических свойств почв на рекультивированных землях (известкование, пескование, внесение минеральных удобрений и т.д.).

Рекультивация в зависимости от целей подразделяется на четыре вида:

– лесохозяйственная рекультивация проводится там, где есть возможность восстановить участки леса с ценными сортами деревьев. Ее стоимость и требования к агрохимическим характеристикам почвы ниже, чем при сельскохозяйственной рекультивации;

– водохозяйственная рекультивация касается преимущественно тех карьеров, которые после отработки заполняются грунтовыми и дождевыми водами (такие искусственные озера упорядочиваются, в них запускается рыба, их берега озеленяются т.д.);

– рекреационная рекультивация выполняется вблизи городов и крупных населенных пунктов с целью создания зон отдыха. В основном она сочетается с водохозяйственной и лесохозяйственной рекультивацией (озера в карьерах упорядочивают, на их берегах сооружают пляжи, базы отдыха, высаживают деревья, кусты и т. д.);

– санитарно-гигиеническая рекультивация осуществляется для консервации нарушенных земель, прекращения вредного воздействия карьеров, отвалов на природную среду (скажем, чтобы свалка не загрязняла воздух и подземные воды), если по каким-либо причинам использование нарушенных земель считается нецелесообразным.

Недра – это пространство земли, находящееся под земной поверхностью, в пределах которого осуществима хозяйственная деятельность при современном уровне развития производительных сил. Функции недр:

- источник полезных ископаемых;

- место хранения жидких и газообразных полезных ископаемых в естественных и искусственных хранилищах;
- место строительства различных сооружений, хранилищ и даже целых заводов;
- место прокладки транспортных коммуникаций (метро, трубопроводы);
- место захоронения токсичных промышленных и сточных вод.

Главное направление использования недр – это добыча минерального сырья.

Среди многочисленных видов деятельности человека есть два, которые имеют особое значение, поскольку от них зависит само существование общества: это сельское хозяйство, которое производит продукты питания, и добыча из недр Земли энергетического и минерального сырья, без чего невозможно функционирование всех других отраслей хозяйства. Как свидетельствуют статистические данные, при увеличении населения в 4,5 раза потребность в энергии возрастает в 12 раз, а материалов, добываемых из недр Земли, – в 9 раз.

По данным ООН сегодня из недр Земли ежегодно добывается около 20 млрд т полезных ископаемых. При этом вместе с полезными ископаемыми из недр на поверхность поднимается еще больше пустых пород (по оценкам 150 млрд т ежегодно).

При современной технологии добычи и переработки полезных ископаемых лишь 1–5% вещества, добываемого из недр, используется в виде продукции, все остальное идет в отвалы и отходы.

За последние десятилетия огромное значение для экономики всех стран приобрели нефть, газ, алюминий, титан, хром, никель, кобальт, уран, марганец, свинец и олово. Международные эксперты считают, что при таких темпах потребления, характерных сейчас для развитой страны мира США, разведанные запасы этих полезных ископаемых на материках будут исчерпаны через несколько десятилетий (некоторых – за одно-два столетия).

По данным ООН ресурсы 18 экономически важнейших минералов оказались на грани полного истощения, даже при

условии введения рецикличности и обновления. Среди них – золото, серебро, ртуть, свинец, сера, олово, цинк, вольфрам.

Правда, следует учитывать и дополнительные факторы. Еще не все месторождения полезных ископаемых открыты и взяты на учет. Особенно это касается слоев литосферы глубже 3–4 км, изученных очень плохо. Кроме того, огромные запасы минералов содержит Мировой океан. Здесь есть месторождения нефти и газа, железо-марганца и фосфоритов конкреции, россыпные месторождения золота, платины, алмазов, редких металлов и т.п. Сегодня эти ресурсы используются недостаточно.

Минеральные ресурсы являются исчерпаемыми, в связи с чем встает вопрос об экономичном их использовании. При исчерпании многих месторождений в некоторых случаях становится экономически выгодным перерабатывать так называемые некондиционные руды с низким содержанием полезных компонентов, которые раньше шли в отвалы. Так, например, в США есть большие запасы битуминозных песчаников, из которых можно добывать нефть.

Большие возможности экономии и рационального использования ресурсов таят в себе месторождения, которые разрабатываются сегодня в мире. Речь идет прежде всего о снижении количественных и качественных потерь полезных ископаемых при их добыче. Количественные потери обусловлены тем, что часть руды или уголь остается под землей – в участках между блоками и между шахтами, в так называемых охранных целиках (столбах породы, не изъятой в процессе разработки для предотвращения обвалов кровли). В случае добычи полезных ископаемых открытым способом (карьерами) потери значительно меньше (10–12%), чем при подземном, шахтном, способе (30–40%). Однако не каждое месторождение можно разрабатывать открытым способом, кроме того, при этом возникают другие нарушения природной среды.

Немалую экономию ресурсов дает применение новейших технологий добычи полезных ископаемых: скважинного гидродобытия и выщелачивания, подземной выплавки серы, газификации угля в недрах и др. Очень перспективными считаются микробиологические методы добычи полезных ископаемых: выведены такие штаммы бактерий, которые, разлагая сульфиды

и другие соединения металлов с очень бедных руд, переводят в растворимую в воде форму, откуда они после этого могут быть изъяты экономически выгодным способом.

Важным направлением экономии минерального сырья является использование вторичных ресурсов. Научные расчеты показывают, что повторно можно использовать почти 70% основных металлов. Сегодня же промышленность экономически развитых стран использует в лучшем случае лишь 30–40% меди, железа и других металлов, остальное безвозвратно теряется, накапливается в свалках, рассеивается, загрязняя биосферу. Следует учесть, что для добычи сырья из вторичных ресурсов нужно гораздо меньше затрат, в том числе и энергетических, чем для добычи того же сырья из первичных руд (например, в случае извлечения стекла при переплавке битых стеклянных изделий, бутылок и т.д. расход электроэнергии в четыре раза меньше, чем при извлечении его из песка, поташа и др.; использованные автомобильные шины превращаются в ремни для вентиляторов, автодетали и даже новые шины; алюминий, добытый из банок от пива, оказывается вдвое дешевле алюминия, который выплавляется из бокситов).

Вообще в мире наблюдается тенденция к уменьшению объемов использования природных ресурсов. Экономика развитых стран мира все больше основывается на малотоннажном производстве, а основными отраслями становятся сложное современное машиностроение, электроника, вычислительная техника. Поэтому одной из главных задач является коренная перестройка структуры промышленности, а именно – уменьшение доли тяжелой индустрии и военно-промышленного комплекса и увеличение доли производства наукоемкой продукции и товаров народного потребления. Это существенно снизит энергоемкость и материалоемкость производства и, наконец, улучшит экологическую ситуацию в стране и в мире в целом.

Растительный мир (фауна) – составной и важнейший элемент экологического потенциала. Функции растительного мира:

– обладает способностью к фотосинтезу (зеленая масса из углекислого газа и воды создает органические вещества), обуславливает возможность растений накапливать в своих ор-

ганах большое количество органических веществ и становиться источником ценных продуктов питания (зерно, овощи, плоды и т.д.);

- обогащает среду обитания (атмосферу, воду и почву) кислородом и тем самым создает необходимые условия для существования практически всех живых существ;

- играет климатообразующую роль (формирует более мягкий и более влажный климат, потому что листва противостоит иссушающему действию солнечных лучей);

- участвует в образовании гумуса, который является самой существенной частью почвы, обеспечивает ее высокое плодородие, скрепляет и удерживает почву;

- влияет на формирование газового состава атмосферного воздуха: зеленые растения в процессе фотосинтеза выделяют около 510 т/год свободного кислорода;

- способен очищать почву от загрязнений (железа, кобальта, магния, меди), которые поглощаются растениями из почвы или водной среды в виде ионов солей, главным образом, в окисленном виде.

Растительность оказывает большое влияние на климат, водоемы, животный мир и другие элементы экологического потенциала, с которыми она тесно взаимосвязана.

Велико значение растительности в жизни человека. Прежде всего растительность представляет необходимую среду жизни людей. Дикорастущая флора является неоценимым генетическим фондом в селекционной работе при создании новых сортов сельскохозяйственных культур. Большая часть растений, которые обеспечивают сегодня около 90% продовольствия в мире, появились путем окультуривания диких растений.

На протяжении многих веков человек добывает из растений многообразные лекарственные вещества, которые так необходимы в медицинской и ветеринарной практике. На современном мировом рынке находятся в обращении продукты свыше 1000 видов лекарственных растений. Среди них препараты из корня жизни – женьшеня, элеутерококка, ландыша майского, горицвета весеннего. Растения являются важнейшим пищевым ресурсом для человека, многие из них используются в разном

разных технологических процессах (пивоварение, хлебопечение, очистка сточных вод и т. д.). Растения служат основной кормовой базой для домашних и многих диких животных. Они участвуют в образовании полезных ископаемых, защищают поверхность Земли от разрушения потоками воды и ветром, от засыпания песками плодородной земли.

Растения разными способами осуществляют детоксикацию вредных веществ. Некоторые из вредных веществ связываются цитоплазмой растительных клеток и становятся неактивными, другие подвергаются превращениям в растениях до нетоксических продуктов и участвуют в обмене веществ. Для борьбы с вредными микроорганизмами растения выработали ряд веществ, способных подавлять их деятельность. К ним относятся антибиотики (пенициллин, стрептомицин, тетрациклин и др.) и фитонциды.

Растительность для человека также является источником эстетического наслаждения, играет лечебно-оздоровительное значение.

С развитием человеческого общества потребности в растительном сырье возрастают. Помимо прямого изъятия растений для потребления с разными целями, чрезвычайно губительное влияние оказывают на растительный мир выбросы загрязняющих веществ промышленными объектами и автотранспортом. Фитотоксиканты (вещества, вредно действующие на растения) вызывают усыхание лесов. Огромными темпами уничтожаются тропические леса – основной поставщик кислорода в атмосферу.

Создание гидроэлектростанций и водохранилищ на крупных реках обусловило затопление огромных площадей, занятых растительностью. Повышение поголовья скота в горных районах привело к разрушению горных пастбищ и интенсивной эрозии почвенного слоя. Нерациональная распашка пойм повлекла за собой заиление многих малых и средних рек и в итоге уменьшение водостока в крупные реки.

Под прямым или косвенным воздействием человека многие виды стали редкими или исчезающими. Сейчас на Земле под угрозой исчезновения находится не менее 25–30 тыс. видов растений, или 8–10% от их общего числа. Чтобы остановить дальнейшее их исчезновение, необходимо рационально использовать

растительные ресурсы: не допускать перерубов, сенокосения и выпаса скота в запрещенных местах, прекратить нерациональное осушение. Создание заповедников и заказников мало способствует сохранению состава флоры, так как охраны требуют обширные территории. Внедрение же новых видов, хотя и обогащает флору той или иной страны, но не решает проблемы сохранения растений. Попадая в совершенно иные условия, интродуцированные растения, как правило, не могут формировать устойчивые биоценозы и не представляют большой ценности. Основная задача в деле сохранения растительного мира – это восстановление утраченных сообществ растений и рациональное использование имеющихся растительных богатств.

Животный мир (фауна) – это совокупность всех видов и особей диких животных (млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, земноводных, рыб, а также насекомых, моллюсков и других беспозвоночных), населяющих определенную территорию или среду и находящихся в состоянии естественной свободы. Животный мир нашей планеты насчитывает около 2 млн видов животных.

Животный мир является неотъемлемым элементом окружающей природной среды и биологического разнообразия Земли, возобновляющимся природным ресурсом, важным регулирующим и стабилизирующим компонентом экологического потенциала (рис. 1).

Главнейшая экологическая функция животных – участие в биотическом круговороте веществ и энергии. Устойчивость экосистемы обеспечивается, в первую очередь, животными как наиболее мобильным элементом. Хотя биомасса животных на три порядка меньше биомассы растений (соответственно 2 млрд т и 1841 млрд т), количество видов животных на Земле (около 1,5 млн видов) в 3 раза превышает число видов растений.

Животные для человека являются источником белка и жира, поставщиком сырья для промышленности. Однако по сравнению с продукцией животноводства использование дикой наземной фауны в настоящее время незначительно.

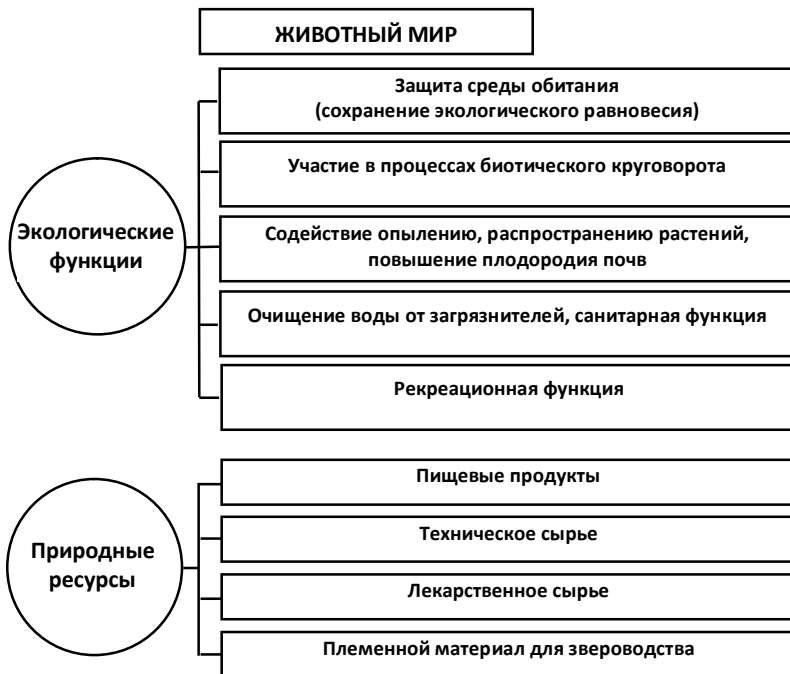


Рис. 1. Значение животного мира в природе и жизни человека

Большое хозяйственное значение сохраняется за водными биоресурсами. Ежегодно в мире вылавливается более 100 млн т рыбы и около 10 млн т других морепродуктов. Ущерб, нанесенный промысловым рыбам, составляет в мире 70%. Кроме того, ущерб биоресурсам наносится нарушением нерестилищ, загрязнением водоемов.

Животный мир относится к биологическим ресурсам. Основным отличием биологических ресурсов является их самовоспроизводимость – восстановление численности за определенный промежуток времени. Этот признак биоресурсов показывает, что при условии их рационального использования эксплуатация этих ресурсов возможна в течение неограниченно длительного периода.

В настоящий момент можно выделить два основных направления воздействия на животный мир:

1) прямое (целенаправленное) воздействие на определенные виды животных (отлов, отстрел), включающее и незаконное изъятие видов;

2) опосредованное воздействие:

- загрязнение окружающей среды (биологическое и микробиологическое);

- изменение среды обитания;

- хозяйственная деятельность;

- интродукция новых видов.

Биологическое загрязнение – это привнесение в среду и размножение в ней нежелательных для человека организмов.

Микробиологическое (микробное) загрязнение – появление в среде необычно большого числа микроорганизмов, связанное с массовым их размножением, или же приобретение ранее безвредной формой микроорганизмов патогенных свойств.

Изменение среды обитания возможно под воздействием естественных причин, а также под влиянием антропогенной деятельности: например, изменение зооценоза под влиянием пожара, возникшего в результате грозы, или в результате вырубки леса. Строительство дорог, гидроэлектростанций, мелиоративные и другие работы – все это примеры хозяйственной деятельности человека, опосредованно влияющей на объекты животного мира.

Хорошо известно, что изменения условий обитания, происходящие вследствие естественных причин или вызванные хозяйственной деятельностью человека, определяют изменения в составе животного мира: уменьшается численность одних видов и увеличивается других, обладающих большей экологической пластичностью и нашедших в изменившихся условиях среды благоприятные условия для естественного воспроизводства.

Интродукция новых видов без тщательного изучения и научного обоснования может привести к нарушению природного баланса. К этому же результату приведет реинтродукция без доказательства сохранения условий существования прежде обитавшего вида.

В результате прямого истребления и косвенного воздействия происходит обеднение и безвозвратная потеря природного генофонда, нарушение экосистем и изменение отдельных параметров биосферы, ведущее, как правило, к уменьшению ее устойчивости.

Все компоненты экологического потенциала тесно связаны друг с другом, причем в процессе их взаимодействия прослеживается ряд закономерностей:

- живые и неживые компоненты экологического потенциала постоянно изменяются под воздействием экзо- и эндодинамических факторов. В процессе адаптации к изменениям в окружающей среде у них проявляется способность к самоконтролю и саморегулированию в виде борьбы за существование, естественного отбора и эволюции;

- с появлением человека у составных компонентов экологического потенциала начались обратные процессы – снижение биомасс, продуктивности и информативности и т.д., что ведет к превращению природных экосистем в монотонные агро-системы. В итоге ход эволюции сейчас определяется человеком и на определенном этапе можно ожидать самодеструкции живого.

Компоненты экологического потенциала представляют собой единство живого и минеральных веществ, вовлеченных в процесс жизни.

Главная сила, организующая элементы экологического потенциала в единую биосистему – биологический круговорот, или циркуляция химических элементов между живыми организмами, атмосферой, гидросферой и почвой.

Человек неизбежно вмешивается в компоненты экологического потенциала, но это вмешательство не должно нарушать тех соотношений, которые сложились за миллионы лет эволюции. Загрязнение атмосферы, природных вод, истощение недр, потеря почвенного плодородия, обеднение генетического фонда делает нашу планету менее пригодной для жизни, ставит человечество на грань экологической катастрофы.

Для преодоления экологического кризиса необходима оценка окружающей среды, человека и общества как единой системы. Следует отметить важную задачу науки – разработку

научных основ охраны и преобразования элементов экологического потенциала в целях лучшего использования природных ресурсов.

Для характеристики экологического потенциала используется ряд показателей, отражающих степень экологической нагрузки на окружающую природную среду.

Экологическая емкость территории – способность природной среды выполнять безотказно свои функции с определенной степенью вероятности или уровень антропогенной нагрузки, который могут выдержать естественные экосистемы без необратимых нарушений выполняемых ими жизнеобеспечивающих функций.

Показателем экологической емкости территории ($L_{эк}$) является отношение экологически чистой продукции (N), прошедшей экологическую сертификацию, к общему объему соответствующей продукции ($V_{п}$) или ВВП в целом. Рассчитывается по формуле $L_{эк} = N / V_{п}$.

Оценка экологической емкости территории – одна из актуальных задач эколого-экономических исследований, без решения которой невозможна выработка научно обоснованной системы экологических регламентаций. С увеличением концентрации производства и ускорением урбанизации понятие территориальной емкости усложняется, вводятся понятия экономической плотности населения, плотности промышленно-производственных фондов и т.п.

Выделяют следующие факторы, определяющие экологическую емкость:

- степень развития экономики на территории;
- уровень урбанизации (повышение роли городов);
- демографическая нагрузка;
- транспортная нагрузка.

Несмотря на осознание всеми странами необходимости устойчивого развития, прошедшее десятилетие показало несовершенство данной концепции в глобальном плане. Становление некоторых стран на путь развития сопровождается увеличением загрязнения окружающей среды.

По мнению ряда ученых, необходимым условием перехода к устойчивому развитию является организация взаимодейст-

вия ресурсных подсистем. Естественной ареной такого взаимодействия служит территория.

В качестве примера можно привести регионы Урала, которые относятся к наиболее промышленно развитым территориям Российской Федерации, где функционируют предприятия почти восьмидесяти отраслей экономики. Многие десятилетия Урал развивался как индустриальный регион с мощным комплексом оборонных предприятий, строившихся, как правило, без достаточно надежных очистных сооружений, по экологически несовершенным технологиям, без учета требований экологической безопасности населения. Значительные по объему и разнообразные по составу выбросы и сбросы загрязняющих веществ, образующиеся ежегодно, и накопленные объемы отходов производства и потребления в уральских регионах оказывают отрицательное влияние на окружающую природную среду, состояние здоровья и условия жизни населения. Такая ситуация – результат не только кризисных явлений в экономике, но и следствие накопленных за многие десятилетия структурных деформаций, приведших к доминированию ресурсо- и энергоемких технологий, сырьевой ориентации экспорта, падению технологической дисциплины, а также чрезмерной концентрации производства в отдельных промышленных узлах. Другими словами, объем всей деятельности на территории должен быть сбалансирован с емкостью природной системы, и данный баланс, выступающий как заданное и необходимое состояние системы, обществом должен всячески поддерживаться, оберегаться.

Рост численности населения, приводящий к росту и развитию городов, увеличение транспортной нагрузки являются мощными факторами, сопровождающимися преобразованием ландшафта, земельных и водных ресурсов, массовым производством отходов, поступающих в атмосферу, водные и наземные экосистемы. Урбанизация поставила перед человечеством ряд экологических проблем, среди которых наиболее острыми являются уязвимость городских систем, миграция и концентрация населения, низкое качество среды обитания, потеря плодородных земель, удаление отходов.

Следует отметить, что экологическая нагрузка в высокоурбанизированных территориях значительно превышена. Для

этих территорий оценка их экологической емкости не имеет особого значения ввиду значительного превышения граничных показателей.

Важным критерием оценки экологического потенциала может служить степень загрязнения территории. В настоящее время предлагается установить национальные квоты потребления природных ресурсов отдельными странами (например, вылова рыбы, вырубки древесины) и глобального загрязнения окружающей среды, которые базируются на рекомендациях международных организаций. Сюда, в частности, относятся лимиты эмиссий вредных выбросов в окружающую среду (кислых неорганических продуктов, летучих органических соединений, пестицидов), а также ограничения по техногенному потреблению кислорода, выделению углекислого газа и др.

Осуществляется программа перехода на экологически щадящую продукцию, в частности, замена хлорсодержащих видов продукции с целью сохранения озонового слоя Земли, снижение объема оборотной (используемой) воды, повышение уровня переработки токсичных отходов и др.

Показателем степени загрязнения территории является коэффициент удельных загрязнений в расчете на единицу конечного продукта (L_z). Рассчитывается как отношение объема выбросов (сбросов) загрязняющих веществ и отходов (Z) на единицу ВВП: $L_z = Z / \text{ВВП}$.

Таким образом, одним из важнейших методологических принципов обеспечения устойчивого развития является необходимость определения эколого-экономической емкости территориальной системы, так как превышение емкости приводит к неустойчивому состоянию. Если потребности человека и антропогенная нагрузка превышают экологический потенциал, то возникает экологическая дестабилизация – это формирование антропогенно измененных комплексов, в которых быстро разрушаются экосистемы, уменьшается биоразнообразие, снижается биологическая продуктивность.

Тема 2. Формы взаимодействия в системе «экологический потенциал – человек», их развитие на современном этапе

Взаимодействие общества и природы следует рассматривать как систему прямых и обратных связей, функционирующих в двух органически связанных между собой подсистемах.

1. Подсистема «природа – общество» выполняет экологическую функцию, имеет значение для жизнеобеспечения, т.е. отражает экологические интересы общества и отдельного человека в здоровой и продуктивной для жизни природной среде. Действие этой подсистемы подчиняется естественным законам развития.

2. Подсистема «общество – природа» построена на обратном воздействии человека на среду своего обитания через потребление природных ресурсов и использование ее в качестве условия, средства и места жизни. Она выполняет экономическую функцию и, значит, подчиняется социальным законам развития материи, отражает экономические интересы общества.

В центре системы стоит человек, развитие которого подчинено в равной степени естественным и социальным законам движения материи.

По своей биосоциальной сущности человек одновременно выступает объектом и субъектом этой эколого-экономической системы. С одной стороны, будучи объектом данной системы, человек испытывает на себе влияние законов развития естественного мира, сам являясь звеном единой экологической системы природы. С другой, выступая субъектом, человек сам оказывает влияние на природу, приспособлявая ее для удовлетворения своих материальных потребностей, действуя как звено социального организма.

Двуединая сущность человека объединяет эти подсистемы в единую эколого-экономическую систему «природа – общество – природа».

В самой системе заложена противоположность экономических и экологических интересов. Ввиду физической ограниченности естественных ресурсов Земли и существующей разницы между безотходной технологией природы и общественным производством (исторически ориентированным на потребление

природных ресурсов и образование отходов) удовлетворения экономических интересов, связанных с использованием и потреблением природной материи, неизбежно вносит негативное изменение в естественную среду.

Эти изменения обусловлены истощением и загрязнением природной среды, что сказывается на выполняемой ею экологической функции.

Общество изымает у природы сырье, материалы и энергию, перерабатывает их в общественно полезный продукт и одновременно возвращает в биосферу отходы без предварительной очистки или с очисткой, иногда с последующей частичной переработкой.

В связи с этим возникает проблема определения оптимального соотношения экологических и экономических интересов.

Критериями оценки *экологических последствий* являются:

- уровень отклонения в нормальном функционировании природных экосистем;
- характер экологических потерь в природной среде;
- возможность влияния изменений в природной среде на здоровье человека, а также состояния растительного и животного мира.

Экономические последствия могут быть определены по таким показателям:

- затраты на мероприятия по предупреждению вредного воздействия на окружающую природную среду;
- экономическая эффективность мероприятий по охране природы;
- экономический ущерб от наступления отрицательных последствий вредного воздействия на окружающую природную среду.

В зависимости от оценки последствий хозяйственного воздействия на окружающую среду могут быть приняты *три варианта решения* взаимоотношений общества и природы.

Первый вариант строится на альтернативе экономических и экологических интересов с приоритетом требований охраны окружающей среды. В некоторых случаях необходимость таких решений связана с очевидностью необратимости экологических потерь, негативных изменений в естественной среде, создающих

угрозу здоровью человека, нормальному функционированию экологических систем, материальным ценностям. Пример такого решения – ограничение строительства новых и расширение действующих энергоемких и водоемких производств страны.

Второй вариант основывается на сочетании экологических и экономических интересов. Он применяется во всех случаях, когда развитие хозяйственной деятельности возможно сопровождать мерами по защите окружающей природной среды. Примером является установление и применение нормативов предельно допустимых вредных воздействий на природную среду, которые, хотя и не ограждают ее от влияния хозяйственного развития, но служат гарантией отсутствия в ней негативных изменений, а также нарушения здоровья человека.

Третий вариант исходит из возможности совмещения хозяйственных и природных интересов в рамках единого эколого-экономического отношения к охране природной среды. Достижимый при этом экологический эффект становится экономической выгодой деятельности данного предприятия. Примером является внедрение безотходной и малоотходной технологии, минимизации и утилизации отходов, регенерации исходных материалов и т.д.

Наиболее целесообразным и перспективным является третий вариант – человечество должно учиться у природы безотходной технологии, прекратить выбросы отходов своей жизнедеятельности в окружающую среду, полностью перерабатывая их во вторичные полезные продукты; при этом отходы одного производства должны быть исходным материалом для другого.

Следствием антропогенного воздействия на окружающую среду является ее экологическая дестабилизация, которую можно определить как антропогенно измененная и изменяющаяся природная среда, для которой типичны новый характер динамики, аномально быстрое развитие как процессов деструкции экосистем, так одновременно и новообразований, проявление новых экологических феноменов, а также формирование новых механизмов самоорганизации экосистем. Важнейшее свойство экологически дестабилизированной среды – возникновение дробной экологической дифференцированности и контрастности биогеоценологического покрова и вместе с тем усиление эко-

логической связности разнородных территорий на основе существенно возросшего транспорта вещества и расселения организмов.

В экологически дестабилизированных экосистемах меняется экологический потенциал, количество проходящего через экосистемы вещества, энергии, информации, благодаря которым они существуют, сохраняя внутренние и внешние связи, и самовосстанавливаются при воздействии на них человека.

В настоящее время число факторов, вызывающих экологическую дестабилизацию среды, достаточно велико. Нарушающие факторы имеют как естественное, так и антропогенное происхождение. Дестабилизированные среды естественного генезиса возникают периодически в результате кратковременных природных пертурбаций (пожары, ветровалы, засухи, наводнения и др.). Множество антропогенных форм воздействия в еще большей степени приводит к формированию неравновесных, неустойчивых условий существования экосистем. Дестабилизированные среды отличаются повышенной экологической дифференцированностью, сверхдинамичностью многих процессов, нарушениями механизмов организованности и функционирования биологических систем разного уровня. В сильно дестабилизированных средах многие организмы вынуждены существовать в предельных режимах своих биологических возможностей, что смещает их биологические ритмы. Это определяет актуальность исследований по оценке ответных реакций организмов на различные формы и масштабы экологической дестабилизации среды. По степени антропогенного воздействия и изменений структуры экосистемы можно выделить два вида измененных (модифицированных) комплекса:

- антропогенные комплексы, или сукцессионно восстанавливаемые, – это комплексы, в которых антропогенные изменения не выходят за рамки инварианта ландшафтной структуры, они предоставлены саморазвитию и самовосстановлению;

- природно-антропогенные комплексы – это комплексы, когда антропогенные изменения (целенаправленные и непреднамеренные) приводят к трансформации структур, переходу от одной инвариантной структуры к другой и формируются производные экосистемы. В них появляется искусственный компо-

мент – техновещество (артефакты, культурные слои и т. п.). Они также предоставлены саморазвитию.

К антропогенным комплексам относятся такие территории, в пределах которых антропогенные изменения (целенаправленные и непреднамеренные) приводят, как уже говорилось, к трансформации ландшафтных структур. Они имеют блоковую структуру, а их составными подсистемами являются природная, социально-хозяйственная и управленческая (информационная). Важнейшее условие их существования и функционирования – антропогенное управление. При прекращении управления разрушаются связи между подсистемами и антропогенные комплексы переходят в природно-антропогенные.

РАЗДЕЛ 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ И ЕГО РАЗРУШЕНИЕ

Тема 1. Факторы, влияющие на экологический потенциал человечества

Экологические факторы – это отдельные свойства или элементы среды, которые оказывают воздействие на организм, его состояние, развитие, продуктивность. Существующие экологические факторы можно определенным образом классифицировать. Анализ огромного разнообразия факторов позволяет разделить их более или менее четко на три группы:

1. Абиотические:

- климатические – свет, температура, влажность, движение воздуха, давление,
- эдафогенные (от «*эдφος*» – почва) – механический состав, влагоемкость, воздухопроницаемость, плотность, теплоемкость;
- орографические – рельеф, высота над уровнем моря, экспозиция склона;
- химические – газовый состав воздуха, солевой состав воды, концентрация, кислотность и состав почвенных растений.

2. Биотические:

- фитогенные – растительные организмы (сосна выделяет фитонциды, которые убивают бактерии, корни кипариса выделяют в почву вещества, которые угнетают корневую систему растений-соседей);
- зоогенные – животные организмы (поедание животных животными: божья коровка, хищники, листогрызущие насекомые, древоточицы);
- микробиогенные – вирусы, простейшие бактерии (почвенные грибы, бактерии влияют на состав почвы).

3. Антропогенные: совокупность различных воздействий человека, которые приводят к изменению природы как среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни.

Все экологические факторы имеют единицы измерения и определенный диапазон действия. В рамках этого диапазона и осуществляется жизнедеятельность организмов и биосистем.

Каждый организм, каждая экосистема развивается при определенном сочетании факторов: влаги, света, тепла, наличия и состава питательных ресурсов. Все факторы действуют на организм одновременно. Для каждого организма, популяции, экосистемы существует диапазон условий среды – диапазон устойчивости, в рамках которого происходит жизнедеятельность объектов. Как недостаточное, так и избыточное действие фактора отрицательно сказывается на жизнедеятельности особей. Любой экологический фактор для животного организма может иметь параметры комфорта, оптимума. За его пределами – угнетение (рис. 2).

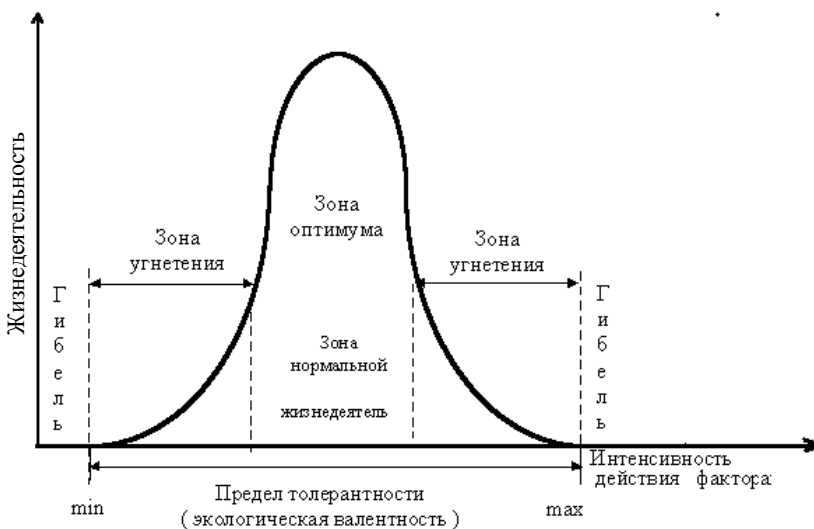


Рис. 2. Зоны оптимума и угнетения организмов

В процессе эволюции у организмов сформировались определенные требования к условиям среды. Дозы факторов, при которых организм, популяция или биоценоз достигают наилучшего развития и максимальной продуктивности, соответствует

оптимуму условий. С изменением этой дозы в сторону уменьшения или увеличения происходит угнетение организма, и чем сильнее отклонение значения факторов от оптимума, тем снижение жизнеспособности больше, вплоть до гибели организма или разрушения биоценоза.

Лимитирующий фактор – фактор среды, выходящий за пределы выносливости организма. Лимитирующий фактор ограничивает любое проявление жизнедеятельности организма. С помощью лимитирующих факторов регулируется состояние организмов и экосистем.

Следовательно, лимитирующими экологическими факторами следует называть такие факторы, которые ограничивают развитие организмов из-за их недостатка или избытка по сравнению с потребностью (оптимальным содержанием). Их иногда называют ограничивающими факторами. Тогда при наличии оптимальных сочетаний множества факторов один лимитирующий фактор может привести к угнетению и гибели организмов. Например, теплолюбивые растения погибают при отрицательной температуре воздуха, несмотря на оптимальное содержание элементов питания в почве, оптимальную влажность, освещенность и так далее. Лимитирующие факторы являются незаменимыми в том случае, если они не взаимодействуют с другими факторами. Например, недостаток минерального азота в почве нельзя скомпенсировать избытком калия или фосфора.

Часто изменение одного фактора связано с изменением другого: например, сухие почвы обычно имеют щелочную реакцию, а переувлажненные – кислую. Тогда наблюдается взаимодействие факторов. Если факторы взаимодействуют между собой, то неблагоприятное действие лимитирующего фактора можно частично скомпенсировать изменением другого фактора. Например, для водных организмов уменьшение содержания кислорода до определенных пределов может быть скомпенсировано понижением температуры.

Принцип лимитирующего фактора – избыток или недостаток одного фактора – может повлечь за собой ограничение или остановку роста численности популяции в экосистеме, даже если значения других факторов оптимальны.

Таким образом, лимитирующий фактор – любой фактор, тормозящий рост популяции в экосистеме. Кроме того, есть факторы, ограничивающие возможности существования всех видов живых существ. К ним относятся различные виды загрязнения окружающей среды, разрушение компонентов среды обитания.

Знания о взаимодействии экологических факторов, закон лимитирующего фактора лежат в основе теоретического обоснования величины предельно допустимых концентраций загрязнителей воздействия загрязняющих агентов (например, шума, радиации). ПДК устанавливается экспериментально на уровне, при котором в организме еще не происходят патологические изменения. При совместном действии ряда загрязнителей возникает аддитивный (или синергетический) эффект. Поэтому в идеале при разработке норм ПДК и при оценке существующей экологической ситуации необходимо учитывать взаимодействие факторов.

Человек, осознав свою роль в биосфере, как один из многочисленных видов, образующих ее многообразие, как часть ее, должен, как и все остальные, подчиняться законам природы. При этом 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 развития природы – законы более высокого порядка для человека в сравнении с законами развития общества. Это объективные законы. В силу их действия и благодаря им человек появился и может существовать.

Проявляющиеся во взаимодействии общества и природы законы развития природы создают естественнонаучные и философские основы разнообразной деятельности по природопользованию и охране окружающей среды, в том числе в сфере права. Учет законов природы при планировании и осуществлении экологически неблагоприятной деятельности и их соблюдение должны служить основным критерием экологической обоснованности и допустимости такой деятельности. Их знание и учет особенно важны при осуществлении таких правовых мер охраны окружающей среды, как нормирование предельно допустимых воздействий на природу, оценка воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, экологическая экспертиза,

планирование мер по охране среды и др. Законы развития природы должны учитываться также при подготовке законопроектов об охране окружающей 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.

Закон снижения энергетической эффективности в экологии – закон, в соответствии с которым с ходом исторического времени при получении из природных систем полезной продукции на ее единицу затрачивается в среднем все больше энергии.

Расход энергии на одного человека (в ккал/сут.) в каменном веке был порядка 4 тыс., в аграрном обществе – 12 тыс., в индустриальную эпоху – 7 тыс., а в передовых развитых странах настоящего времени – 230–250 тыс., т. е. в 58–62 раза больше, чем у далеких предков.

Следствия данного закона:

- энерговооруженность жизни в ходе эволюции должна возрастать;

- рост благосостояния человеческой жизни должен сопровождаться количественным увеличением энергетического бюджета каждого человека.

В перспективе быстрыми темпами ожидается рост доли мирового потребления энергии развивающимися странами (до 50%). Перемещение центра тяжести энергетических проблем в течение первой половины XXI в. с развитых стран на развивающиеся выдвигает перед человечеством совершенно новые задачи по социальной и экономической перестройке мира. При относительно малой обеспеченности развивающихся стран энергоресурсами это создает сложную проблему для человечества, которая может перерасти в кризисную ситуацию в течение XXI в., если не будут приняты соответствующие меры организационного, экономического и политического характера.

Одной из первоочередных задач в стратегии развития энергетики в регионе развивающихся стран должен стать немедленный переход к новым источникам энергии, способным сократить зависимость этих стран от импорта жидкого топлива

и положить конец недопустимому уничтожению лесов, служащих для этих стран основным источником топлива.

Ввиду глобального характера этих проблем их решение возможно только при дальнейшем развитии международного сотрудничества, путем усиления и расширения экономической и технической помощи развивающимся странам со стороны развитых.

Современное общество зависит от электроэнергии, являющейся главным видом доступной энергии, а большая часть электроэнергии производится с использованием невозобновляемых ресурсов. Электричество используется в быту и на производстве, для освещения и отопления, а также в технологических процессах. Энергетические ресурсы – это любые источники механической, химической и физической энергии. Их можно классифицировать по источникам и местоположению, скорости истощения, возможности самовосстановления и другим признакам.

Мировое потребление энергии неуклонно растет. За период с 1970 по 1990 гг. использование энергии в величинах нефтяного эквивалента возросло с 5 до 8,8 млрд т. По прогнозам Мировой энергетической конференции спрос на энергию к 2020 г. может увеличиться еще на 75%. Доминирующим источником энергии по-прежнему остается ископаемое топливо.

Для решения энергетической проблемы техническими средствами специалисты предлагают два противоположных сценария: развитие новой техники производства энергии и развитие техники экономии энергии.

Устойчивое развитие экономики зависит от сокращения отходов производств и жизнедеятельности. По оценкам специалистов, их можно легко уменьшить – в промышленности более чем на 1/3 за счет перестройки производственных процессов.

Политика энергосбережения является выгодной и с экономической, и с природоохранной точек зрения. Ведь чем меньше сжигается топлива, тем меньше загрязнение окружающей среды. К тому же экономия, полученная при отказе от строительства новых электростанций, облегчит финансирование установки различных очистных сооружений на уже действующих объектах.

Существует ряд предложений, направленных на более эффективное использование энергетических ресурсов.

1. Аккумуляирование энергии. Более широкое применение могло бы найти использование мощности базового режима электростанции для накачки сжатого воздуха в подземные полости. Турбины, работающие на сжатом воздухе, позволили бы экономить первичные энергоресурсы в периоды повышенной нагрузки.

2. Передача электроэнергии. Большие энергетические потери связаны с передачей электроэнергии. Для их снижения расширяется использование линий передачи и распределительных сетей с повышенным уровнем напряжения. Альтернативное направление – сверхпроводящие линии электропередачи. Электросопротивление некоторых металлов падает до нуля при охлаждении до температур, близких к абсолютному нулю. По сверхпроводящим кабелям можно было бы передавать мощности до 10000 МВт.

3. Водород как теплоноситель. Водород – это легкий газ, но он превращается в жидкость при -253°C . Теплотворная способность жидкого водорода в 2,75 раза больше, чем природного газа. У водорода имеется и экологическое преимущество перед природным газом: при сжигании в воздухе он дает в основном лишь пары воды.

4. Магнитогидродинамика (МГД). Это метод, позволяющий более эффективно использовать ископаемые энергоносители. Идея состоит в том, чтобы заменить медные токовые обмотки обычного машинного электрогенератора потоком ионизированного (проводящего) газа. Наибольший экономический эффект МГД-генераторы могут давать, вероятно, при сжигании угля. Поскольку в них нет движущихся механических частей, они могут работать при очень высоких температурах, а это обеспечивает высокий КПД.

Все природные ресурсы Земли являются конечными. Закон ограниченности природных ресурсов, или правило одного процента, базируется на том, что изменение энергетики природной системы в пределах одного процента выводит эту систему из равновесного состояния. Все крупномасштабные явления на поверхности Земли (мощные циклоны, извержения вулканов и

т.д.), как правило, имеют суммарную энергию, не превышающую 1% от энергии солнечного излучения, падающего на поверхность нашей планеты. Переход энергетики процесса за это значение обычно приводит к существенным аномалиям – резким климатическим отклонениям, переменам в характере растительности, крупным лесным и степным пожарам.

Экологическая ситуация явно ухудшается за счет попыток коренных преобразований систем природы с помощью технических устройств. Не соблюдая законы природы и правила меры преобразования природных систем, люди вызывают к жизни правило неизбежных цепных реакций «жесткого» управления природой. Как правило, техническое управление природными процессами чревато цепными природными реакциями, значительная часть которых оказывается экологически, социально и экономически неприемлемыми в длительном интервале времени.

Из-за множественности и слабой изученности связей между природными объектами окончательные последствия воздействия на экосистемы могут проявиться через несколько десятилетий самым неожиданным образом. И во многих случаях отрицательные экологические и экономические последствия в будущем значительно превосходят тот положительный эффект, ради которого осуществлялось первоначальное воздействие.

«Мягкое» управление природными процессами, системное направление их в необходимом русле с учетом законов природы эффективнее грубых техногенных вмешательств. В этом суть правила «мягкого» управления природой. Такое управление построено на инициации полезных природных цепных реакций. Для подтверждения данного утверждения приведем пример. В начале 60-х гг. любители аквариумных растений завезли в Австралию из Южной Америки водоросль рода сальвинии, характерную для водоемов тропических и субтропических стран, и распространили по всему континенту, выливая воду из аквариумов в канализацию. Сальвиния, не имея серьезных врагов, в короткое время заполонила все штаты, превращая водоемы в зеленое месиво, забивая водосточные каналы и очистные сооружения, сделала воду непригодной для использования в промышленности. Одна из горнодобывающих компаний на борьбу с ней израсходовала 160 тыс. долл. Однако, несмотря на применение

ядохимикатов, все усилия, а с ними и деньги пропали даром. Спасение пришло оттуда же, откуда прибыла сальвиния. Маленький черныш – жук, обитающий в водоемах Бразилии – сделал то, что не смог сделать человек. Ученые выпустили в озера 1,5 тыс. бразильских жуков. Через год их было 6 тыс. За это время они уничтожили более 50 т растений и вернули водоемам первоначальный вид. Ученые получили неоспоримое доказательство преимущества биологических методов решения экологических проблем, т. е. методов управления природными процессами на базе естественных закономерностей их существования и развития.

Тема 2. Масштабы разрушения экологического потенциала человечества

С быстрым развитием производственных сил с середины прошлого века не только выросло влияние человека на природу, но и усилились последствия потребительского отношения человека к природе как к чему-то стороннему, «вне чего он находится». Постепенно созрело сознание, что люди не являются безграничными царями природы и что нарушение экологического равновесия в природе, происшедшее под влиянием человеческой деятельности по освоению природы, может привести к угрозе самой жизни на Земле. Экологические проблемы становятся предметом исследования не только естественных, но и общественных наук.

Между природными и общественными компонентами среды есть специфическая взаимосвязь. Она выражается во влиянии общественного компонента (общественных процессов и формирований) на природный компонент, во влиянии природного компонента на общественный, на культуру, понимаемую в широком смысле как совокупность материальных и духовных ценностей. Эта их взаимосвязь выражается и при нарушении (деградации) одного из компонентов. Дегградация одного компонента раньше или позже ведет к дегградации другого. Наконец, нарушение экологического равновесия в природе (загрязнение атмосферы, почвы, воды, морей, накопление твердых отходов и отравляющих веществ в пище, шум, радиоактивные

элементы) является результатом освоения природы, производства в социально-экономических условиях, при которых цель производства – присвоение как можно большего богатства.

Защита природной среды и улучшение качества жизни играют разную роль в различных странах, поскольку наряду с индустриально развитыми странами, где нарушение экологической среды является важной проблемой, есть страны, где люди еще только борются за обеспечение основных условий своего существования. В этих странах проблема защиты природной среды, сохранение экологического равновесия присутствуют в меньшей степени. В них проблемой можно назвать обеспечение минимальных условий для удовлетворения потребностей людей таким способом, чтобы сохранить человеческое достоинство. Защита природной среды в этих странах выходит на первый план только с ввозом «грязной технологии» из индустриально развитых стран.

Качества среды человека не реализуются спонтанно. Защита природной среды человека, улучшение качества всей среды человека могут осуществиться только организованными научно осмысленными действиями. Наконец, улучшение среды человека, ее природного и общественного компонентов, должно быть частью осуществления гуманистического идеала, к чему стремится высокоразвитое общество.

До появления человека и его деятельного отношения к природе в живом мире господствовали взаимная гармоничная зависимость и связанность, можно сказать, что существовала *экологическая гармония*. Экологическое равновесие, или гармония, есть весьма сложное и многостороннее во всех отношениях взаимодействие человека и природы, биологии и социологии, эволюции и технического прогресса.

С появлением человека начинается процесс нарушения гармонического равновесия. Этот процесс начался 40 тыс. лет назад, когда предок человека приобрел способность мыслить, начал делать орудие труда, пользоваться знаниями, рисовать и в своей деятельности производить средства для жизни. Но, осваивая природу в процессе трудовой деятельности, человек не учитывал необходимости уважения закономерностей, господствующих в биосфере, и своей деятельностью нарушал уравни-

вешенность условий и влияний в природной среде. Из-за малочисленности человеческих популяций в ранние исторические эпохи негативное отношение к природе еще не приводило к многочисленным нарушениям в природной среде. Люди покидали места, где они испортили природную среду, заселяли новые, а на старых местах происходило быстрое восстановление природы.

С развитием производственных сил, которые позволяют осваивать природу с большим размахом и увеличением числа жителей на Земле, хозяйственная деятельность общества по своей мощи становится силой планетарного масштаба, сравнимой с глобальными вещественно-энергетическими процессами на планете, что влечет за собой целый шлейф проблем:

- экстенсивное нерациональное использование природных ресурсов, характеризующееся быстрым и истощительным использованием невозобновимых природных ресурсов и сверхэксплуатацией возобновимых природных ресурсов;

- негативное антропогенное и техногенное воздействие на окружающую природную среду с нанесением значительного экологического ущерба;

- ухудшение эколого-экономических условий жизни людей вследствие экологических ограничений;

- усиление социально-экономических разногласий между промышленно развитыми и развивающимися странами как результата эколого-социально-демографической напряженности.

Нарушение экологической гармонии, деградация природной среды приводит к утрате ее динамической устойчивости, возникновению кризисных состояний, вызывающих глобальные качественные сдвиги в биосфере, что приводит к экологическому кризису, который может перерасти в экологическую катастрофу.

Экологический кризис – глобальный процесс неблагоприятных изменений естественных условий существования живых организмов и биосферы планеты в целом, грозящий подрывом ее динамического равновесия, т. е. упорядоченного и целенаправленного процесса самоорганизации природного вещества в соответствии с исторически сложившимися закономерностями

его развития. Это обратимое изменение равновесного состояния природных комплексов. Он характеризуется не столько усилением воздействия человека на природу, сколько резким увеличением влияния измененной людьми природы на общественное развитие.

Различают два типа экологического кризиса:

1. Экологический кризис, возникающий вследствие развития природных процессов. Наступление ледников, извержение вулканов, образование гор, землетрясения, ураганы и пр. Все это земные естественные факторы развития, свойственные динамично изменяющейся планете.

2. Экологический кризис, вызванный антропогенным и техногенным воздействием на окружающую среду и нерациональным ресурсопользованием.

По характеру данные типы кризисов могут быть:

– взрывными, внезапными (промышленные экологические катастрофы);

– медленными, вяло текущими (аридизация, опустынивание огромных территорий, обезлесение).

Ученые различают понятия «локальный экологический кризис» и «глобальный экологический кризис». Локальный экологический кризис выражается в местном повышении уровня загрязнений – механических, тепловых, шумовых, электромагнитных, химических, за счет одного или нескольких близко расположенных источников.

При современных уровнях загрязнения вредные вещества от источника загрязнения распространяются на десятки и сотни километров. И даже само понятие «источник загрязнения» несколько изменило смысл. Если в каком-либо промышленном районе можно выделить точечные источники загрязнения, то в масштабе региона целый промышленный район, например крупный город, может рассматриваться как единый источник с системой точечных, линейных (автомагистралей) и групповых источников. Более того, даже весь регион и даже целая страна может выступать в роли единого источника загрязнения.

Такой кризис, как правило, может быть преодолен административными, технологическими и/или экономическими ме-

рами. В частности, путем совершенствования технологического процесса или за счет его перепрофилирования или даже закрытия. Как правило, первичным является локальное загрязнение, которое, если скорость процесса загрязнения больше скорости естественного очищения, переходит в региональное и затем при накоплении количественных изменений – в глобальное изменение качества окружающей среды.

Глобальный экологический кризис представляет исключительно серьезную опасность: он является следствием всей совокупности результатов хозяйственной деятельности человечества и проявляется в изменении характеристик природной среды в масштабах планеты.

Экологическая катастрофа – это природная аномалия (длительная засуха, массовый мор, например, скота и т.д.), зачастую возникающая на основе прямого или косвенного воздействия человеческой деятельности на природные процессы и ведущая к остро неблагоприятным экономическим последствиям или массовой гибели населения определенного региона; авария технического устройства (атомной электростанции, танкера и т.п.), приведшая к остро неблагоприятным изменениям в среде и повлекшая за собой массовую гибель живых организмов и экономический ущерб.

Экологическая катастрофа отличается от экологического кризиса тем, что кризис – это обратимое состояние, где человек выступает активно действующей стороной, а катастрофа – необратимое явление, человек здесь – вынужденно пассивная, страдающая сторона.

В процессе исторического развития человечества возникла реальная угроза уничтожения всего, что есть на Земле, вследствие экологической катастрофы военного либо ресурсного характера. О тесной взаимосвязи всего сущего в мироздании говорили такие ученые, как А. Пуанкаре, Н. Бор, В. И. Вернадский. Опираясь на их идеи, а также на прогресс в развитии точных наук, российский ученый-математик академик Н. Н. Моисеев в середине XX в. смог построить достаточно точный прогноз развития жизни на планете Земля. Он создал и рассчитал достаточно строгую и непротиворечивую модель исторического развития человечества при условии, что все основополагающие процессы

на Земле будут протекать по тем же законам, с той же направленностью, что и в момент, когда проводилось это исследование. Требовалось определить, что ждет человечество в последующие десятилетия. Ответом явилась ядерная зима. К таким же выводам пришли и другие ученые из разных стран.

В результате проблемы глобальной экологии, антропогенных воздействий и стабильности биосферы стали предметом рассмотрения мирового сообщества. В последнее время предпринимается ряд попыток решать эту проблему на международном уровне. Стало очевидным, что проблема эта носит комплексный характер, поскольку объединяет в себе ряд частных проблем, изучаемых как естественными, так и гуманитарными науками. Поэтому рассматривать и решать ее необходимо комплексно, рассматривая человека в его связи с природой и обществом как единую систему. Система – совокупность взаимосвязанных частей, каждая из которых вносит свой вклад в характеристики целого.

Человек одновременно принадлежит и природе, и обществу. Взаимодействие «человек – природа – общество» сложно и неоднозначно. Воздействие общества на природу является гораздо более сильным, чем взаимодействие современного человека с природой. В этом одна из причин и парадокс современного экологического кризиса, который носит планетарный характер. Современная ситуация в мире обостряется еще и тем фактом, что помимо экологического существует и социальный кризис, также имеющий глобальный характер – кризис экономики, политики, культуры, нравственности. Таким образом, перед человечеством стоят две глобальные проблемы – техногенная и нравственная.

Техногенный аспект отражает потребительское отношение человека к природе. Нравственный аспект является следствием глубокого духовного кризиса, вызванного крушением старых идеалов и отсутствием новых. Технический прогресс в своем развитии сильно опережает развитие нравственности, духовной культуры. В результате подвергаются сомнению общечеловеческие ценности, подрывается вера в добро, себя и прогресс как процесс совершенствования.

Экологический императив – это крайняя необходимость сохранения биологической среды обитания человечества.

Принцип экологического императива следует принять в качестве базисной основы любых решений. Он должен стать основой всех направлений человеческой деятельности. У человечества просто нет шанса выжить, если не научиться подавлять свои эгоистические интересы и согласовывать свои потребности с возможностями окружающего мира.

Экологический императив необходимо рассматривать как объективно необходимый нравственный социально-антропологический принцип коэволюции системы «человек – природа – общество». Он должен включать в себя жесткие ограничения в потреблении, обеспечивающие гармоничное совместное развитие элементов системы и сохранение целостности как самой этой системы, так и всех ее элементов.

Таким образом, только активная работа во всех отраслях человеческой деятельности по формированию нового отношения к природе, разработка рационального природопользования, природосберегающие технологии будущего смогут решить экологические проблемы сегодняшнего дня и перейти к гармоничному сотрудничеству с природой, так называемому «экологическому императиву».

Для осуществления разумного управления состоянием биосферы необходимо не только знать устройство и механизмы этой сложной и огромной системы, но и иметь возможность влиять на ее процессы в желаемом направлении. И каждый может внести свой посильный вклад в природоохранную деятельность человечества.

Разработка совершенного экологического законодательства и создание эффективных механизмов его реализации являются непременным элементом построения общества, находящегося в гармонии с окружающей средой.

Тема 3. Количественные нормативы использования экологического потенциала

Количественные нормативы использования экологического потенциала соответствуют компонентам окружающей природной среды: атмосферный воздух, вода подземная и поверхностных водоемов, почва (земля, недра), растительный мир, животный мир.

Атмосферный воздух представляет собой элемент окружающей среды, жизненно важный для биологических организмов, включая людей, который служит защитой от космических излучений, поддерживает определенный тепловой баланс на планете, определяет климат и т.д. Наряду с экологическими функциями атмосферный воздух выполняет важнейшие экономические функции, так как выступает незаменимым элементом производственных процессов, энергетической, транспортной и другой деятельности человека.

Интенсивное развитие промышленности, рост городов, увеличение количества транспортных средств, активное освоение околоземного пространства приводят к изменению газового состава атмосферы, накоплению различных видов загрязнений (пылевого, химического, электромагнитного, радиационного, шумового и др.), разрушению озонового слоя атмосферы, нарушению ее естественного баланса.

Все это наносит ощутимый вред экономике, здоровью людей, природной среде и вызывает необходимость регулирования антропогенного воздействия на атмосферный воздух. В соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ, Федеральным законом «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ, а также «Положением о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации», «Положением о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. № 554 разработаны санитарные правила: СанПиН 2.1.6.1032-01 «Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная ох-

рана воздуха. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»).

Данные санитарные правила и нормативы направлены на предотвращение неблагоприятного воздействия загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения и устанавливают обязательные гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест и соблюдению гигиенических нормативов при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции (техническом перевооружении) и эксплуатации объектов, а также при разработке всех стадий градостроительной документации.

Основой регулирования качества атмосферного воздуха населенных мест являются гигиенические нормативы – предельно допустимые концентрации (ПДК) атмосферных загрязнений химических и биологических веществ, соблюдение которых обеспечивает отсутствие прямого или косвенного влияния на здоровье населения и условия его проживания, представленные в ГН 2.1.6.1338-03 (с изменениями на 3 ноября 2005 года) «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» и нормативы предельно допустимых уровней вредных физических воздействий на атмосферу (ПДУ).

Нормативы ПДК устанавливаются для загрязняющих веществ по каждому веществу или химическому соединению (окись углерода, двуокись азота, пыль, сера, свинец и др.) в расчете на 1 м³ воздуха, причем учитывается разовая и суточная концентрации, а нормативы ПДУ устанавливаются по отдельным видам таких воздействий (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, радиация, электромагнитные поля и т. д.) и измеряются в различных единицах в зависимости от характера вредного физического воздействия.

Для того чтобы обеспечить соответствующее качество атмосферного воздуха на основе указанных нормативов, законодательством регулируется осуществление деятельности источниками вредных воздействий на атмосферный воздух. С этой целью устанавливаются нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух и уровней вредных физических воздействий на атмосферу для ка-

ждого источника такого вредного воздействия, то есть своеобразные индивидуальные нормативы, учитывающие особенности производственных, технологических и иных процессов, существующих на каждом предприятии и других объектах.

Для обеспечения качества атмосферного воздуха в настоящее время решающее значение имеет степень оснащённости предприятий и транспорта очистными устройствами и сооружениями.

Законодательством установлено, что при размещении, проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию новых и реконструированных предприятий, сооружений и других объектов, совершенствовании технологических процессов и оборудования должны предусматриваться улавливание, утилизация, обезвреживание вредных веществ и отходов или полное исключение выбросов загрязняющих веществ.

Запрещается ввод в эксплуатацию объектов, не удовлетворяющих требованиям по охране атмосферного воздуха. Предприятия и организации, деятельность которых оказывает отрицательное воздействие на атмосферу, должны быть оснащены сооружениями и оборудованием для очистки выбросов в атмосферу, а также средствами контроля за их количеством и составом (п. 7 ст. 16 Закона об охране атмосферного воздуха).

При нормировании качества воды учитывается специфика воздействия водных загрязнений на население, оценивается как прямое действие загрязнений на организм, так и косвенное влияние на условия водопользования населения. В соответствии с этим в схему гигиенического нормирования включены три показателя вредного действия веществ (признаки вредности): влияние химических веществ на организм (токсикологический), на органолептические свойства воды (органолептический), на процессы естественного самоочищения водоемов (общесанитарный).

При нормировании применяется принцип «узкого места», или лимитирующий признак вредности. В процессе исследования каждого вещества по трем указанным показателям находят пороговую и/или подпороговую (недействующую) концентрацию. Сопоставление полученных величин позволяет определить наименьшую из них и установить уровень ПДК.

ПДК – максимальная концентрация загрязняющего вещества в воде, при которой вещество не оказывает прямого или опосредованного влияния на здоровье человека (при воздействии на организм в течение всей жизни) и не ухудшает гигиенические условия водопользования.

Качество природных вод в значительной степени зависит от поступления в водоемы загрязненных сточных вод. Для их регламентирования используют величину предельно допустимого сброса (ПДС). С целью обеспечения норм качества воды на контрольном пункте водного объекта измеряют массу вещества из сточных вод, максимально допустимую к отведению в установленном режиме за единицу времени. Лимит по расходу сточных вод и концентрации содержащихся в них примесей устанавливается с учетом ПДК веществ в местах водопользования. Показатели, обеспечивающие экологическое благополучие водных объектов и необходимые условия для охраны здоровья населения и водопользования, зафиксированы в нормах охраны вод (ГОСТ 17.1.1.01–77).

Качество природных вод нормируется по показателям, которые обеспечивают оптимальное ведение рыбного хозяйства. Рыбохозяйственные ПДК нормируют концентрацию загрязняющего вещества в воде, при постоянном воздействии которой не наблюдается гибель рыб и организмов, служащих кормом для рыб. Не происходит исчезновения тех или иных видов рыб из ранее пригодного для их жизни водоема, а также замены на малоценные или не имеющие кормового значения организмы.

Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования России содержит норматив «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водоемов. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (ГН 2.1.5.689–98).

Помимо ПДК, нормируются ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ГН 2.1.5.690–98). ОДУ разрабатываются на основе расчетных и экспресс-экспериментальных методов прогноза токсичности и применяется только на стадии предупредительного санитарного

прогноза за проектируемыми или строящимися предприятиями, реконструируемыми очистными сооружениями.

Очень важно для санитарно-эпидемиологического благополучия населения соответствие СанПиН 2.1.4.1074–01 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Эти правила и нормы устанавливают гигиенические требования к качеству питьевой воды, а также контроль качества воды, производимой и подаваемой централизованными системами питьевого водоснабжения.

Санитарные правила применяются в отношении воды, подаваемой системами водоснабжения и предназначенной для потребления населением в питьевых и бытовых целях, для использования в процессах переработки продовольственного сырья и производства пищевых продуктов, их хранения и торговли, а также для производства продукции, требующей применения воды питьевого качества.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу, иметь благоприятные органолептические свойства. Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети.

Принцип эпидемиологической безопасности (отсутствие возбудителей инфекционных заболеваний) положен в основу создания новых и пересмотра существующих нормативов качества питьевой воды, воды пресных водоемов и морей, используемых в рекреационных целях, источников водоснабжения, сточных вод.

Выбор источника для хозяйственно-питьевого водоснабжения осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2761–84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора». Каждый водоисточник и головные сооружения водозабора должны быть защищены от загрязнения путем

организации зон санитарной охраны (ЗСО), которые подразделяются на два пояса с соответствующим режимом каждый.

Загрязнение почвы определяется величиной ПДК загрязняющего вещества в верхнем пахотном слое почвы, которая не должна оказывать прямого или косвенного отрицательного влияния на соприкасающиеся с почвой среды и на здоровье человека, а также на самоочищающую способность почвы. Максимальное количество загрязняющего вещества, поступающее на определенную площадь в единицу времени и не превышающее установленную величину ПДК (мг/кг), называется предельно допустимым поступлением (ПДП).

При разработке ПДК химических веществ в почве учитывается их устойчивость, механизмы миграции из почвы в контактирующие с ней среды (вода, воздух, растения). Норматив устанавливается по лимитирующему, т. е. минимальному из четырех количественных показателей вредности – общесанитарному, водно-миграционному, воздушно-миграционному и транслокационному. Величины ПДК загрязняющих веществ в почве представлены в ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».

Существуют нормативы (условные дозы) вносимых в почву пашни минеральных удобрений и пестицидов. Повышенная нагрузка последних определяется в сравнении со среднефедеральной дозой (1,3 кг/га – для большинства соединений и 0,22 кг/га – для особо опасных).

По приоритетности нормирования экзогенные химические вещества (ЭХВ), поступающие в почву, располагаются в следующей последовательности:

- пестициды и их метаболиты;
- тяжелые металлы;
- микроэлементы;
- нефтепродукты;
- сернистые соединения и другие вещества органического синтеза при их систематическом поступлении в почву.

Сейчас для оценки загрязнения почвы ЭХВ в конкретном климатическом районе со своей почвой используется метод сравнения фактического загрязнения с величиной БОК (безо-

пасное остаточное количество) ЭХВ в почве; БОК используют при текущем санитарном надзоре.

БОК – это допустимая остаточная концентрация химического вещества в данном регионе в контрольный момент времени, выражается в мг/кг:

$$БОК = \frac{ПДК \cdot F(t_k)}{100},$$

где $F(t_k)$ – остаточное количество химического вещества в почве в каждом из 3 конкретных моментов времени, %;

$t_k = 365$ сут., следовательно, БОК фоновое;

$t_k = 14$ сут., следовательно, БОК выхода;

$t_k = 45$ сут., следовательно, БОК повторное.

Зная величину БОК, опасность уровня фактического загрязнения ЭХВ оценивают по шкале Гончарука (табл. 2).

Таблица 2

**Шкала, характеризующая загрязнения
дрново-подзолистой почвы ЭХВ
(наиболее распространенная почва на территории)**

Степень загрязнения почвы	Содержание химического вещества в почве
Чистая	БОК
Слабо загрязненная	Превышение БОК не более чем в 20 раз
Загрязненная	Превышение БОК в 20–200 раз
Сильно загрязненная	Превышение БОК не более чем в 200 раз

Качество недр. Для обеспечения качества недр существуют права и обязанности пользователей недр, которые возникают с момента государственной регистрации лицензии на пользование участками недр или с момента вступления в силу соглашения о разделе продукции при предоставлении права пользования недрами на таких условиях.

Виды пользования недрами:

1) региональное геологическое изучение, иные работы, проводимые без существенного нарушения целостности недр;

2) геологическое изучение, включающее поиск и оценку месторождений полезных ископаемых, изучение и оценку пригодности участков недр для строительства и эксплуатации под-

земных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых;

3) разведка и добыча полезных ископаемых, в том числе использование отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств;

4) строительство и эксплуатация подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых;

5) образование особо охраняемых геологических объектов, имеющих научное, культурное, эстетическое, санитарно-оздоровительное и иное значение (научных и учебных полигонов, геологических заповедников, заказников, памятников природы, пещер и других подземных полостей);

6) сбор минералогических, палеонтологических и других геологических коллекционных материалов.

Предоставление недр в пользование оформляется специальным государственным разрешением в виде лицензии – документа, удостоверяющего право ее владельца на пользование участком недр в определенных границах в соответствии с указанной в ней целью в течение установленного срока при соблюдении владельцем заранее оговоренных условий.

Использование объектов животного мира – изучение, добыча объектов животного мира или получение иными способами пользы от указанных объектов для удовлетворения материальных или духовных потребностей человека, с изъятием их из среды обитания или без такового.

Законодательство РФ в области охраны и использования животного мира и среды его обитания основывается:

1) на положениях Конституции РФ;

2) положениях федеральных законов об охране окружающей природной среды.

Федеральный закон «О животном мире» регулирует отношения в области охраны и использования объектов животного мира. Животный мир в пределах территории РФ является государственной собственностью.

На территории РФ проводятся:

1) государственный учет объектов животного мира в целях обеспечения охраны и использования животного мира, сохранения и восстановления среды его обитания. Государствен-

ный кадастр объектов животного мира – совокупность сведений об их географическом распространении, численности, характеристика среды обитания, информация об их хозяйственном использовании;

2) государственный мониторинг объектов животного мира – система регулярных наблюдений за их распространением, численностью, физическим состоянием; структурой, качеством и площадью среды их обитания. Цели: своевременное выявление и оценка изменений, предупреждение и устранение последствий негативных процессов и явлений для сохранения биологического разнообразия, обеспечение устойчивого состояния объектов животного мира и научно обоснованного их использования;

3) государственный контроль в области охраны, воспроизводства и использования объектов животного мира и среды их обитания в целях обеспечения соблюдения всеми юридическими лицами и гражданами требований законодательства об охране и использовании объектов животного мира.

Пользователи объектами животного мира, осуществляющие их изъятие из среды обитания, уплачивают сбор за пользование объектами животного мира в размерах и порядке, которые установлены законодательством Российской Федерации о налогах и сборах и законодательством в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов. Пользование объектами животного мира, не включенными в перечень, указанный в настоящем ФЗ, может осуществляться бесплатно.

Виды пользования:

1) охота;

2) рыболовство, включая добычу водных беспозвоночных и морских млекопитающих;

3) добыча объектов животного мира, не отнесенных к объектам охоты и рыболовства;

4) использование полезных свойств жизнедеятельности объектов животного мира;

5) изучение, исследование и иное использование животного мира в научных, культурно-просветительных, воспитательных, рекреационных, эстетических целях без изъятия их из среды обитания;

6) извлечение полезных свойств жизнедеятельности объектов животного мира;

7) получение продуктов жизнедеятельности объектов.

Пользование животным миром осуществляется с соблюдением федеральных и региональных лимитов и нормативов, разрабатываемых в соответствии с настоящим Федеральным законом, иными законами и другими нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также законами и другими нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

Пользование животным миром осуществляется в комплексе с системой мер по охране и воспроизводству объектов животного мира, сохранению среды их обитания.

В целях сохранения и воспроизводства животного мира устанавливаются следующие ограничения и запреты на его пользование:

- 1) ограничения сроков пользования животным миром;
- 2) запреты методов, способов и видов орудий добывания;
- 3) изменения норм изъятия;
- 4) ограничения количества пользователей животным миром.

Объекты животного мира могут предоставляться юридическим лицам в долгосрочное пользование на основании долгосрочной лицензии и гражданам в краткосрочное пользование на основании именной разовой лицензии.

Пользование лесными ресурсами. В соответствии с Лесным кодексом объекты лесных отношений используются и охраняются с учетом многофункционального значения лесов и признания их основным средством производства в лесном хозяйстве. Управление лесами осуществляет специально созданная Федеральная служба лесного хозяйства РФ.

Участки лесного фонда предоставляются в пользование на основании прямых переговоров, лесных торгов и конкурсов. Лесные торги и конкурсы проводятся районной администрацией с участием местных органов Минприроды РФ. Разрешительными документами на лесопользование являются лицензия, лесорубочный билет, лесной билет.

Пользование объектами растительного мира может осуществляться в следующих видах:

- а) заготовка дикорастущей кормовой продукции для нужд

животноводства;

б) выпас скота;

в) пользование объектами растительного мира для нужд охотничьего хозяйства;

г) заготовка дикорастущего растительного технического сырья;

д) заготовка (сбор) дикорастущего растительного лекарственного сырья;

е) заготовка (сбор) дикорастущих растений для пищевых целей;

ж) рубка древесных и кустарниковых насаждений;

з) пользование объектами растительного мира в научно-исследовательских целях;

и) пользование объектами растительного мира в культурно-просветительных, воспитательных, оздоровительных, рекреационных и эстетических целях;

к) пользование объектами растительного мира в природоохранных целях;

л) пользование объектами растительного мира в целях коллекционирования.

Специальное пользование объектами растительного мира осуществляется в пределах утвержденных квот – законодательно установленных норм сбора и заготовки лекарственных, пищевых и технических растений.

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира заносятся в Красную книгу РФ. Объекты животного и растительного мира, которые занесены в Красную книгу РФ, подлежат особой охране. Их изъятие из естественной природной среды недопустимо.

По мере роста экологических проблем, которые приняли характер экологического кризиса, все чаще стали раздаваться требования необходимости ведения *экологической политики*, т.е. необходимости направлять человеческую деятельность в соответствии с природой с помощью и при участии государства и политических партий, для того чтобы обеспечить сохранение в природе экологического равновесия.

В настоящее время экологические проблемы приняли глобальный характер. Это обусловлено тем, что при планировании

и реализации материального прогресса общества не были приняты во внимание экологические основы человеческой жизни и жизни других существ. Поэтому в настоящее время почти все страны, особенно те, которые относятся к экономически развитым, стараются сформулировать свою экологическую политику, отрегулировать плановое использование природных ресурсов и обеспечить финансовые ресурсы для их восстановления.

Основную роль в обеспечении экополитики осуществляет государство, однако в современном обществе государство не является единственным субъектом экополитики, а лишь одним из них, наряду с политическими партиями, научными и профессиональными организациями, хозяйственными субъектами, общественными движениями и т.д.

Экологическая политика – новое и молодое явление, в связи с чем на настоящий момент нет общепринятого ее определения. Тем не менее, исходя из определения политики вообще и исходя из общепринятой цели экополитики, можно предложить следующее определение экологической политики: экополитика – это система политических, экономических, юридических, образовательных и иных мер, принимаемых для управления экологической ситуацией и обеспечения рационального использования природных ресурсов на территории страны.

В рамках экологической политики можно выделить несколько уровней:

1. Международный уровень заключается в проведении международно-правовых и внешнеполитических акций с учетом экологических ограничений, социально-экономического развития, экологического потенциала природных ресурсов и их глобального размещения (установление квот, плата за загрязнение, запретов на сброс).

2. Региональный уровень охватывает интересы одного континента или субконтинента, крупного региона мира и предусматривает создание пограничных заповедников, сотрудничество стран в контроле за трансграничным переносом загрязнений по воздуху и воде, установление региональных квот изъятия живых природных ресурсов и т.п.

3. Национальный уровень предполагает принятие и реализацию социально-экономических управленческих решений и

международных договоров, касающихся экологического состояния территории (акваторий, воздушного пространства страны), ее экологического потенциала.

4. Локальный уровень – аналог государственной экополитики в границах малых территориальных образований; может включать региональную и местную экополитику.

В современных социально-экономических условиях большое внимание уделяется проблеме формирования и реализации экологической политики на уровне отдельных хозяйственных субъектов, особенно промышленных предприятий, которые вносят основной вклад в загрязнение окружающей среды. В таком случае следует говорить об экологической политике как о «совокупности намерений и принципов в отношении экологических показателей», которая не только провозглашается официально, но и создает основу для дальнейшей разработки природоохранных целей и задач.

Элементами экологической политики являются принципы, приоритеты, цели, субъекты, механизмы реализации (инструменты).

Под политическими принципами в правовом государстве понимаются принципы демократичности, гласности, добровольности, активности и переговорности. Социально-экономические принципы: соответствие экономического развития и экологических возможностей, использование достижений научно-технического прогресса для решения экологических проблем, регулирование потребления, планирование естественно-го роста населения.

В сфере охраны окружающей среды как ни в какой другой сфере сильно влияние принципов, согласуемых на международном уровне. Этому послужили решения 2-й всемирной конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио, 1992), подтвержденные и расширенные на Всемирном саммите по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002). К числу этих принципов относятся такие, как «загрязнитель платит», требования устойчивости развития, предосторожности, применения технологии, наилучшей из доступных и др. Данные принципы вошли в экологическое и природно-ресурсное законодательство большинства стран. Это позволило согласовать национальные меха-

низмы экологической политики.

Целью экологической политики в современных условиях является создание условий для гармоничного, сбалансированного развития природы, общества и экономики.

Реализация принципов экологической политики осуществляется при помощи определенных методов (механизмов). Существуют различные подходы в определении методов экологической политики. В социальной экологии выделяются методы, представленные в таблице 3.

Таблица 3

Методы экологической политики

Методы	Действия
Административно-контрольные	Контроль за соблюдением природоохранного законодательства, стандартизация, экологический мониторинг, лицензирование хозяйственной деятельности, нормирование природопользования, экологическая сертификация, экологическая экспертиза, экологические и ресурсные целевые программы, экологический аудит
Технико-технологические	Применение технико-технологических средств и решений для защиты и развития окружающей среды
Экономические	Планирование природопользования, создание целевых программ, разработка эколого-экономических систем, система платежей, налогообложения, льгот и других стимулов для природопользователей
Законодательно-правовые	Разработка и принятие нормативно-правовых актов, направленных на регулирование отношений между обществом и природой
Политические	Действия политических и других организаций, направленные на защиту окружающей среды
Воспитательно-образовательные методы	Способствуют формированию экологического сознания и моральной ответственности населения – необходимая предпосылка для экополитики

При формировании механизмов природопользования важно найти оптимальное сочетание административно-правовых и экономических рычагов и методов. Преобладание тех или иных приводит к неблагоприятным последствиям как для окружающей среды, так и для общества.

Процесс формирования и реализации экологической политики происходит при участии самих субъектов экологической политики. К субъектам экологической политики относятся:

1. Государство. Играет важную роль в формировании и реализации экополитики. Функциями государства как субъекта экологической политики является установление правил осуществления хозяйственной и иной деятельности, координация деятельности всех субъектов экополитики, контроль за соблюдением природоохранного законодательства.

2. Хозяйственно-экономические субъекты (предприятия, организации) – обязаны проявлять заботу о сохранении и защите окружающей среды. Такое обязательство обусловлено природоохранными правовыми актами (законами). Правовые акты устанавливают обязанность предприятия учитывать воздействия производственного процесса на окружающую среду, анализировать влияние производственных программ на человека и окружающую среду и устранять возможные неблагоприятные последствия.

3. Научно-исследовательские организации. Результаты научных исследований могут стать и становятся важным инструментом стратегии экономического роста и устойчивого развития, а следовательно, и защиты окружающей среды.

4. Политические организации (партии) формулируют свою идеологию (программу) и не могут игнорировать экологические проблемы. В современных условиях через популяризацию своих программных взглядов партии способствуют формированию экологического сознания населения. Если партия побеждает на выборах, она разрабатывает концепцию экологической политики и реализует ее с помощью правовых документов.

5. Общественные организации играют важную роль в разработке и принятии экологически значимых решений, осуществлении контроля за выполнением природоохранного законодательства (внештатные экологические инспектора), участвуют в природоохранных мероприятиях, осуществляют экологическое воспитание и просвещение населения.

6. Отдельные граждане могут выступать с экологическими инициативами, объединяться в группы с целью решения конкретных, как правило локальных, экологических проблем.

Особенности экологической политики неразрывно связаны со спецификой экономического, социального, политического и культурного развития общества. В связи с этим большое влияние на экологическую политику оказывают следующие факторы: масштабы природопользования, темпы развития производства, экономическая и социальная стабильность, уровень экологической культуры населения и т.п.

Европейское сообщество (ЕС) является одним из мировых лидеров в сфере международного природоохранного сотрудничества. Экологическая политика и деятельность ЕС в целом неразрывно связаны с глобальными мероприятиями в сфере защиты окружающей среды, которая является одним из приоритетных направлений деятельности ЕС наряду с другими направлениями интеграции. ЕС обладает широкой компетенцией в области охраны окружающей среды, подтверждаемой значительным количеством общеевропейских нормативных актов.

Процесс становления и развития экологической политики ЕС шел весьма неравномерно и воплотился в несколько этапов.

Первый этап (1957–1971 гг.) был инициирован Римским учредительным договором 1957 г., где предписывалось факультативное осуществление природоохранной деятельности для достижения иных экономически и социально значимых целей. При этом государствам-членам ЕС разрешалось вводить ограничения на импорт (экспорт, транзит) товарооборота по соображениям экологической безопасности, хотя и без должного нормативно-правового обеспечения.

Второй этап (1972–1985 гг.) характеризовался проведением начальных мероприятий по защите окружающей среды странами ЕС, появлением первых программ действий и правовых инструментов регулирования сферы. Для этого периода было характерно расширение компетенции ЕС в экологических вопросах, присоединение ЕС к ряду важнейших международных конвенций по охране окружающей среды.

Третий этап (1986–1991 гг.) закрепил компетенцию в области охраны окружающей среды за институтами ЕС. Единый Европейский Акт 1986 г. внес изменения в Римский договор 1957 г. и определил основные цели, задачи, принципы и направления политики ЕС в экологической сфере. В отношении между

ЕС и государствами-членами в области охраны окружающей среды был внедрен принцип субсидиарности. Данный принцип означает, что ЕС осуществляет свою деятельность в области экологии в той мере, в которой цели экологической политики могут быть реализованы на уровне ЕС лучшим образом, нежели отдельными государствами – членами ЕС.

В этот период первостепенное значение для Сообщества имели вопросы внедрения процедуры оценки возможного воздействия на окружающую среду (ОВОС), мониторинга, распространения экологической информации и обеспечения доступа общественности к ней и особенно подходы к финансированию природоохранных мероприятий. Характерной чертой данного периода был вертикальный и секторальный подход к экологическим проблемам, на нем базировались первые программы действий ЕС в области охраны окружающей среды.

Четвертый этап (1992–2002 гг.) был ориентирован на совершенствование экологической политики Сообщества. В целом за это время были обозначены основные рамки текущей экологической политики за счет институционального закрепления вопросов экологической политики и проблем окружающей среды в Договорах ЕС. Цели и задачи ЕС в отношении окружающей среды были сформулированы следующим образом:

- сохранение, защита и улучшение состояния окружающей природной среды;
- забота о защите здоровья людей;
- достижение рационального использования природных ресурсов;
- содействие на международном уровне мерам, направленным на решение региональных и глобальных проблем охраны окружающей среды.

Маастрихтский договор 1992 г. (Декларация № 20) определил требования к текущим программам действий ЕС в рассматриваемой области и предусмотрел положения по финансированию природоохранных мероприятий. Данный договор закрепил «сквозной» характер экологической политики ЕС и вывел принцип субсидиарности из экологических статей, определив его общим принципом деятельности ЕС.

Амстердамский договор 1997 г. подтвердил следование принципам устойчивого развития, включая вопросы охраны окружающей среды. Экологическая интеграция стала обязательной для всех членов и кандидатов на вступление в ЕС, что способствовало разработке системы экологической сертификации, принятой в 1998 г. в рамках программы «Партнерство для интеграции». Одними из первых под ее действие подпали энергетическая, транспортная и сельскохозяйственная политика ЕС. Далее этот вид интеграции распространился на политику развития внутреннего рынка, рыболовство, промышленную и финансовую сферы.

В область правового регулирования защиты окружающей среды, осуществляемого ЕС, вошли такие меры, как экологическая стандартизация; оценка антропогенных и техногенных воздействий на окружающую среду; сбор и обработка экологической информации; мониторинг состояния окружающей среды; экологическая сертификация; экологический менеджмент и экологический аудит; развитие механизма финансирования и защиты экологических прав.

Таким образом, середина 90-х гг. характеризуется выделением экологической политики в качестве одного из приоритетных направлений деятельности ЕС и включением вопросов окружающей среды во все направления политики Евросоюза. К мероприятиям ЕС стал применяться «горизонтальный» подход, предполагающий учет всего спектра отраслей, вызывающих загрязнение окружающей среды.

Пятый этап, начавшийся в 2003 г., предусматривает осуществление экологической деятельности на основе экологической компетенции, предусмотренной статьями Договора о ЕС. На современном этапе проводится совершенствование правового регулирования охраны окружающей среды. Важным элементом реализации экологической политики ЕС является включение проблем защиты окружающей среды в проект Конституции ЕС.

Со времени подписания Маастрихтского договора ЕС постепенно превращается в «экологический союз». Государства-члены ЕС обязаны интегрировать задачи охраны окружающей

среды в нормативно-правовые акты, действующие во всех сферах политики.

Функционирование каждого из институтов ЕС затрагивает экологическую проблематику. Вопросами охраны окружающей среды на уровне ЕС занимаются Европейская комиссия, Европарламент, Европейское агентство по окружающей среде (ЕАПОС) и Европейская сеть экологической информации и наблюдений (ЕСЭИН), которые были организованы в 1990 г. с целью обеспечения объективной и достоверной информацией всех заинтересованных лиц и осуществления мер по защите окружающей среды. В деятельности ЕАПОС и ЕСЭИН принимают активное участие Европейский инвестиционный банк, Комитет регионов, Экономический и социальный комитет. В целом современная единая экологическая политика ЕС может служить примером институционально зрелой политики.

РАЗДЕЛ 4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ – ЖИЗНЕ- И СОЦИОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА

Тема 1. Экологические аспекты различных видов человеческой деятельности

Фундаментом, на котором строится все общество, являются социальные институты. Термин происходит от латинского «institutum» – «устав». Социальный институт в широком смысле слова – это система ценностей, норм и связей, которые организуют людей для удовлетворения их потребностей.

Внешне социальный институт выглядит как совокупность лиц, учреждений, снабженных определенными материальными средствами и осуществляющих конкретную социальную функцию. С содержательной стороны это определенная система целесообразно ориентированных стандартов поведения определенных лиц в конкретных ситуациях.

В социологии существует общепризнанная система классификации социальных институтов на пять типов, которая основывается на потребностях, реализуемых с помощью институтов:

- 1) семья – воспроизводство рода и социализация личности;
- 2) политические институты – потребность в безопасности и общественном порядке, с их помощью устанавливается и поддерживается политическая власть;
- 3) экономические институты – производство и добывание средств к существованию, они обеспечивают процесс производства и распределения благ и услуг;
- 4) институты образования и науки – потребность в получении и передаче знаний и социализации;
- 5) институт религии – решение духовных проблем, поиск смысла жизни.

Социальные институты имеют историческое происхождение и находятся в постоянном изменении и развитии. Их становление называется институционализацией. Это процесс определения и закрепления социальных норм, связей, статусов и ролей, приведение их в систему, которая способна действовать в направлении удовлетворения некоторой общественной потребности.

Социальные институты в обществе выполняют значительный набор функций:

1) воспроизводственная – закрепление и воспроизводство общественных отношений, обеспечение порядка и рамок деятельности;

2) регулятивная – регулирование взаимоотношений между членами общества путем выработки образцов поведения;

3) социализация – передача социального опыта;

4) интегративная – сплочение, взаимосвязь и взаимответственность членов групп под воздействием институциональных норм, правил, санкций и системы ролей;

5) коммуникативная – распространение информации внутри института и во внешнюю среду, поддержание взаимосвязи с другими институтами;

6) автоматизация – стремление к самостоятельности.

Функции, выполняемые институтом, могут быть явными и латентными. Существование латентных функций института позволяет говорить о его возможности принести обществу большую пользу, чем заявляется изначально. Социальные институты выполняют в обществе функции социального управления и социального контроля.

Социальные институты руководят поведением членов общности через систему санкций и наград. Формирование системы санкций является основным условием институционализации. Санкции предусматривают наказание за неточное, небрежное и неправильное выполнение должностных обязанностей. Позитивные санкции (благодарность, материальное поощрение, создание благоприятных условий) направлены на то, чтобы поощрять и стимулировать правильное и инициативное поведение.

Социальный институт, таким образом, определяет ориентацию социальной деятельности и социальных отношений посредством взаимосогласованной системы целесообразно ориентированных стандартов поведения. Их возникновение и группировка в систему зависят от содержания решаемых социальным институтом задач. Каждый такой институт характеризуется наличием цели деятельности, конкретными функциями, обеспечивающими ее достижение, набором социальных позиций и ролей,

а также системой санкций, обеспечивающих поощрение желаемого и подавление отклоняющегося поведения.

Многолетняя разрушающая деятельность современного общества и небрежное потребительское отношение человека к природе привели к масштабным экологическим катастрофам. Единственный выход – это образование и воспитание подрастающего поколения в рамках соответствующего экологического поведения. Для решения поставленных задач необходимы разработка и совершенствование непрерывного экологического воспитания и образования.

В настоящее время общее состояние окружающей среды остается напряженным, и экологические проблемы являются одной из глобальных проблем человечества. В связи с этим проблема «культурного» восприятия природы выходит на передний план. Сегодня мы все понимаем, что без потребления природных ресурсов благополучие нашей цивилизации невозможно, а потребление таких огромных размеров природных ресурсов приведет к истощению недр нашей планеты. Из этого произрастает проблема предотвращения стихийного воздействия людей на природу и развитие сознательного взаимодействия с ней.

Для реализации поставленных задач нам необходимо экологическое воспитание и экологическое образование, которое будет способствовать формированию высокого уровня экологической культуры и духовности народа. Формирование достаточного уровня экологического сознания и экологической культуры начинается с детства и продолжается всю жизнь. Процесс формирования и развития экологической культуры должен быть направлен на предотвращение разрушительного действия современного общества и гармонизацию отношений между природой и человечеством в целом.

Актуальность формирования экологической культуры индивида приобретает особое значение. Именно от уровня экологической культуры общества зависит экологическая обстановка в стране. Все это предполагает необходимость дальнейшей экологической модернизации, институционализации экологической культуры во всех сферах жизнедеятельности социума: науке, образовании, экономике, политике, управлении и образе жизни людей.

Трагичность многих экологических проблем высветила одну стратегическую идею: экологическая культура человека не может быть сформирована случайным образом, она нуждается в целенаправленном развитии, побуждающем людей к активным действиям по защите окружающей среды. В современных условиях состояние природной среды – критерий культурного уровня не только государства в целом, но и каждого гражданина в частности.

Развитие научно-технического процесса привело людей к нарушению ими той критической грани в отношении общества к природе, когда это отношение ухудшается, а в перспективе может и полностью уничтожить природные условия, без которых жизнь человека невозможна. В истории человеческой цивилизации наступил период, когда общество вынуждено осознавать и четко соотносить свою активность с возможностями природы.

Экологическая культура как качество личности должна формироваться в системе непрерывного экологического образования и воспитания, основными звеньями которой являются семья, школа, внешкольные воспитательные учреждения, средства массовой информации. Как институт первичной социализации семья выполняет ключевую функцию в закладывании экологических установок, ценностей, моделей поведения человека, «встраивания» субъекта в определенную мировоззренческую систему общества. Именно семья оказывает наибольшее воспитательное воздействие в области формирования экологического мировоззрения студенчества, и именно в семье студенты инкорпорируют первые знания и опыт взаимодействия с окружающей средой.

Экологическая культура людей, т. е. культура их взаимоотношений с природой, зависит от общей культуры человека, от уровня биологических знаний и составляет неотъемлемую черту личности человека. Однако проблема взаимоотношений ребенка с природой еще полностью не исследована. Беречь природу и охранять ее богатства является не только долгом каждого человека, но и обязанностью. Воспитание любой культуры закладывается не только в детском саду или школе, но, в первую очередь, в семье. У детей в возрасте от 3 до 7 лет начинает формироваться смысловая память и произвольное внимание. В этом

возрасте дети – маленькие исследователи. Они стремятся все взять в руки, рассмотреть. Предметом их интереса становятся окружающие растения и животные. В этот период перед родителями встает задача сообщать детям как можно больший объем знаний о природе. Только личный пример взрослого является лучшим образцом для каждого отдельного ребенка.

Экологическая культура ребенка формируется в начальный период его жизни, и семья является одним из важных социальных институтов, формирующих экологическую культуру ребенка. Низкий уровень экологической культуры родителей снижает эффективность экологического воспитания. Для повышения эффективности экологического воспитания необходимо:

- дать ребенку возможность ухаживать за растениями и животными;
- организовать посильные для ребенка экологические мероприятия (очистку родника, уборку мусора);
- родителям самостоятельно пополнять и расширять свои биологические природоохранные знания;
- показывать мультфильмы и детские фильмы в целях эмоционального воздействия на уровень восприятия экологической информации.

Сохранение природных условий, пригодных для жизни человека, требует от него целостного мировосприятия действительности, приобщения к духовным и нравственно-этическим образцам жизнедеятельности в окружающей среде. Для этого необходимо самоопределение воли индивида и социума, направленные на коренную перестройку экологического мировоззрения людей, переоценку ценностей в области духовно-нравственной деятельности.

Практическая реализация предусматривает непрерывный характер экологического образования, начиная с дошкольных лет и завершая взрослыми годами, экологизацию образовательного процесса, реализацию межпредметных связей и использование разнообразных форм обучения с особым акцентом на практическую деятельность обучаемых. При этом следует учитывать, что нравственные идеи природосообразности в воспитании и образовании не являются для педагогики чем-то новым,

они проходят красной нитью через все прогрессивные, гуманистические педагогические учения, где экологические проблемы рассматривались как глубинные связи, зависимости, закономерности взаимодействия, как единство человека и природы.

Формирование экологической культуры во время учебной, внеучебной и внеклассной работы на протяжении всего периода обучения должно принадлежать школе. Главной задачей учителя начальных классов является вооружение учащихся определенным объемом специальных знаний, умений и навыков экологической направленности, необходимых для жизни и труда в современном техногенном обществе. Для реализации этой задачи необходима подготовка грамотного, компетентного специалиста, способного пополнять свои знания из естественнонаучных дисциплин, пересекающихся в силу широты вопросов, охватываемой экологией, и использовать их на уроке в начальной школе. Поэтому необходимо более ответственно подойти к подготовке будущего педагога начального звена обучения.

В процессе формирования экологической культуры особое значение имеет период обучения в высшей школе. Для какой бы деятельности ни готовился специалист, он должен обладать экологической этикой и экологической культурой. И если передача знаний, умений, навыков – задача специалистов, то формирование отношения к природе, целей и мотивов взаимодействия с ней, готовности выбрать экологически целесообразные стратегии деятельности – задача всех педагогов. Поэтому экологизация образования рассматривается как важная современная тенденция в образовательных системах. Она предусматривает реализацию принципов преемственности, интегративности, междисциплинарности и проблемности. Именно в стенах вуза студенты приобщаются к научно-исследовательской работе, к творческому поиску решения проблем в области окружающей среды. Учебно-исследовательская деятельность учащихся обеспечивает формирование всех компонентов экологической культуры. Следовательно, одним из педагогических условий, способствующих повышению экологической культуры студентов, будет поощрение междисциплинарных научно-исследовательских работ, имеющих экологическую направленность, а также проведение мероприятий по презентации экологических работ.

Формированием культуры, в том числе и экологической, должна заниматься школа, так как приобретенные знания и умения в период обучения в школе могут в дальнейшем преобразоваться в прочные убеждения. Ученики, получившие определенные экологические представления, будут бережно относиться к своему здоровью и окружающей среде. В будущем это может повлиять на оздоровление экологической обстановки в стране и в мире в целом.

Формирование экологической культуры необходимо признать в числе основных приоритетов развития системы образования. Для совершенствования экологического образования в системе образования необходимо:

- разработать учебный план, включающий в учебно-воспитательный процесс специальные экологические предметы и программы;
- шире использовать существующие передовые методики экологического образования и воспитания и разрабатывать новые;
- повышать системность содержания непрерывного экологического образования;
- реализовать образовательные программы по экологическому, биологическому, краеведческому, туристскому направлениям;
- организовать участие школьников в экологических проектах и других мероприятиях по презентации экологических работ;
- поощрять междисциплинарные научно-исследовательские работы, имеющие экологическую направленность;
- организовать экскурсии экологической направленности и праздники экологического характера, экологические акции;
- развивать активные методы обучения (деловые игры, приглашение участников экологических движений, организовать полевые практики и экскурсии).

Проблема формирования экологической культуры должна занять место и в СМИ. Именно средства массовой информации являются сегодня основным источником экологической инфор-

мации для большинства граждан, именно от журналиста зависит, узнают ли люди о существующей проблеме, как они к ней отнесутся, вызовет ли эта проблема интерес в обществе и решительные действия по защите своих прав на благоприятную окружающую среду. Можно утверждать также, что экологическая журналистика – один из инструментов в решении экологических проблем. И это накладывает определенную ответственность на журналиста, освещающего темы экологии. Особенно важно, чтобы журналист сам разобрался в существе проблемы, о которой он рассказывает.

Так как современные средства массовой информации играют важную роль в распространении экологических знаний среди населения, журналистика занимает ведущее место в формировании экологизированного мировоззрения широкой читательской и зрительской аудитории. Учитывая важность и сложность экологических проблем, с каждым годом становится все актуальнее культурообразующая, воспитательная функция СМИ.

Таким образом, можно сформулировать следующие основные рекомендации по совершенствованию экологической культуры через СМИ:

- организация деятельности по экологическому просвещению с использованием телевидения, радиовещания, печати и Интернета;
- наполнение информационных средств информацией, несущей идею заботы об окружающей среде и бережном к ней отношении;
- освещение проведения экологических мероприятий, к числу которых относятся: экспозиции творчества по экологической тематике (фотографий, литературные произведения, видеофильмы, эссе школьников и студентов, ручные работы из экологических материалов);
- недопущение реализации негативных и нейтральных материалов;
- совершенствование профессионального мастерства журналистов, например, через организацию курсов, семинаров, круглых столов для профессиональных работников СМИ;

- привлечение журналистов совместно с учеными к созданию книг по актуальным экологическим проблемам;
- создание специальных экологических блогов и сайтов.

Таким образом, на современном этапе развития человеческого общества формирование экологической культуры является весьма важным и значимым приоритетом для основных социальных институтов. Формируя экологическую культуру, мы закладываем крепкий фундамент для полноценного и всесторонне развитого социума.

В современном мире в условиях рыночной экономики признаются необходимыми социально-экономические гарантии населения. Экологический менеджмент – это совместная управленческая деятельность государственных, производственных и общественных структур, опирающаяся на экологическое право. Экологической наукой разработано учение об экологических рисках. Выделяют риски природные и техногенные, постоянные и аварийные, нулевые и приемлемые. На основе эконометрических методов проводится оценка рисков, краткосрочных и долгосрочных потерь. Конкретные формулировки проблемы управления рисками приводят, как правило, к задачам многокритериальной оптимизации. Органы социально-экологической защиты населения используют экологический мониторинг (в том числе на основе снимков из космоса), а также экологический контроль за работой предприятий и организаций. Достаточно хорошо отработаны различные варианты организационно-экономического механизма управления экологической безопасностью, рациональным природопользованием и охраной окружающей среды.

Тема 2. Развитие и приумножение экологического потенциала человечества

К числу основных факторов дестабилизации природной среды в РФ, наряду с глобальными и внутривосточными и экономическими проблемами, отнесен и низкий уровень экологического сознания и культуры населения стран. К концу XX в. человечество осознало неразрывность триады «развитие человеческого общества – состояние окружающей среды – содержание

образования». Именно экологическое образование является сегодня необходимым условием перехода на модель устойчивого развития, может стать ключевым, системообразующим направлением всей существующей системы образования.

Одной из стратегических задач современного образования является формирование личности с высоким уровнем общей и экологической культуры, ориентированной на непрерывное саморазвитие, прогресс общества и приоритет общечеловеческих ценностей, способность не только адаптироваться к быстро изменяющимся условиям, но и обеспечить своей деятельностью дальнейшее устойчивое развитие человечества.

Экологическая культура определяет характер и качественный уровень отношений между человеком и экологическим потенциалом, проявляется в системе ценностных ориентаций, мотивирующих экологически допустимую деятельность, и реализуется во всех видах и результатах человеческой деятельности, связанных с познанием, использованием и научно обоснованным преобразованием природы и общества.

Взаимоотношения общества и природы имели свои особенности на каждом из этапов исторического развития, но лишь в середине XX в. человечество выявило в качестве первопричины всех экологических проблем современности отсутствие экологического сознания, экологической культуры у человека. Преодоление именно данного обстоятельства станет залогом решения значительного количества экологических проблем.

Выбирая варианты перехода к устойчивому развитию, различные проекты и направления экологизации экономики, необходимо хотя бы в общих чертах иметь критерий, измеритель, чтобы решить, какой проект, вариант или направление лучше. Можно говорить об улучшении здоровья, сохранении красивых ландшафтов и т. д., но в экономике измерителем удачливости и хорошего качества проекта (программы, направления развития и т.д.) служит понятие экономической эффективности. Конечно, экономическая оценка экологических функций, природных объектов – дело чрезвычайно сложное.

При рациональном использовании экологического потенциала осуществляется максимально полное удовлетворение потребностей в материальных благах при сохранении экологиче-

ского баланса и возможностей восстановления природно-ресурсного потенциала. Поиск такого оптимума хозяйственной деятельности для конкретной территории или объекта является важной прикладной задачей науки. При нерациональном использовании происходит экологическая деградация территории и необратимое истощение экологического потенциала.

Экологизация экономики привела к формированию нескольких новых областей исследования, соответствующих различным стадиям процесса природопользования:

- первая область – экономика стадии извлечения и переработки природных ресурсов – изучает проблемы эффективного использования ресурсов в условиях различных типов экономик и различных природно-климатических зон Земли;

- вторая область – экономика загрязнения (экономика удаления отходов) – исследует процессы использования такого особого природного ресурса, как ассимиляционный (поглощающий) потенциал природы. Важно, какой объем загрязнения причиняет минимальный ущерб природе и с помощью каких экономических механизмов можно оптимально использовать ее поглощающий потенциал. Исследования в области экономики загрязнения имеют дело со второй стадией – удалением отходов производства;

- третья область – экономика природовосстановления и природоохраны – изучает экономические особенности третьей стадии, связанной с восстановлением и охраной природных богатств.

Величиной, характеризующей эффективность использования природных ресурсов на всех ступенях их переработки, превращения в товары и продажи, является природоемкость.

Экономическая теория выделяет два уровня этого показателя:

- 1) макроуровень, характеризующий всю экономику страны;
- 2) продуктовый (отраслевой) уровень.

Природоемкость на макроуровне равна отношению стоимости всех природных ресурсов, использованных в стране за год, к валовому внутреннему продукту (ВВП). К сожалению, адекватная оценка стоимости природных ресурсов является весьма непростой задачей. Как правило, она оказывается сильно

заниженной, поэтому заниженным получается и показатель природоемкости. В качестве частных показателей на макроуровне используют величины энергоемкости, металлоемкости и т. п.

На отраслевом (продуктовом) уровне природоемкость определяется количеством природного ресурса для производства единицы продукции (например, количество древесины, необходимое для производства 1 т бумаги).

Численное значение показателя природоемкости, как правило, ни о чем не говорит, важны их сравнительные величины, например, при оценке разных технологий производства одного и того же продукта, при сравнении экономических показателей за разные годы (в одной стране) или в сравнении с другими странами. Чем ниже значение показателя природоемкости, тем эффективнее работает экономика страны (на макроуровне) или данной отрасли (на отраслевом уровне).

В современной России показатели природоемкости очень высоки как на отраслевом, так и на макроуровне. Энергоемкость в России в 11 раз выше, чем в Японии, в 7 раз выше по сравнению с Германией, в 4 раза выше, чем в США. На производство 1 т бумаги Россия тратит древесины в 4,6 раза больше, чем США, в 5,3 раза больше, чем Швеция и в 6,4 раза больше, чем соседняя Финляндия.

Очевидно, что одной из важнейших экономических задач России является снижение природоемкости на отраслевом и макроуровне в 2–3 раза. Уменьшение природоемкости должно связывать два процесса в народном хозяйстве – с одной стороны, сокращение или стабилизацию потребления природных ресурсов, с другой – рост выпуска продукции за счет внедрения ресурсосберегающих и малоотходных технологий, использования вторичного сырья и т. п.

Недооценка природных ресурсов и экологического ущерба дает искажение показателей экономического развития и прогресса, что приводит к выбору на макроуровне неэффективного социально-экономического направления.

Целесообразно включить оценку природных ресурсов в национальное богатство страны наряду с накопленными производственными и непроизводственными фондами, ведь природ-

ные ресурсы составляют свыше 40% национального богатства нашей страны.

Все нынешние показатели экономического роста ВВП, чистый национальный доход (ЧНП), национальный доход (НД), доход на душу населения базируются на техногенном природо-емком развитии, тем самым создается возможность резкого ухудшения экономических показателей в будущем при истощении природных ресурсов и загрязнении окружающей среды. Уже сегодня экономический ущерб от загрязнения окружающей среды (по расчетам ученых) в развитых странах составляет 3–5% ВВП, а в России – 10–15% ВВП.

Многие энергетические и аграрные программы, ориентированные на увеличение добычи полезных ископаемых (нефти, газа, руды, угля, цветных металлов) и использование земли, позволяют увеличить традиционные макроэкономические показатели. Однако очевидны и чрезвычайно негативные экологические последствия такого курса для многих стран, включая и Россию.

ООН, другие международные организации пытаются повысить конкурентоспособность природы в борьбе с техногенными решениями. Статистическим отделом ООН предложена система интегрированных экономических и экологических национальных счетов, направленная на учет экологического фактора в национальных статистиках. В основе трансформации национальных счетов находится следующий показатель – экологически скорректированный чистый внутренний продукт (ЕДР). Этот показатель является результатом корректировки чистого внутреннего продукта (НДР). Корректировка НДР проходит в два этапа: на первом этапе из НДР вычитается стоимостная оценка истощения природных ресурсов (ДН) (добыча нефти, минерального сырья, вырубка леса и др.):

$$\text{НДР} - \text{ДН} = \text{ЕДР}_1.$$

Затем из полученного в формуле ЕДР_1 результата вычитается стоимостная оценка экологического ущерба (ЕД) в результате загрязнения воздуха и воды, размещения отходов, истощения почвы, использования подземных вод:

$$\text{ЕДР}_1 - \text{ЕД} = \text{ЕДР}_2.$$

Таким образом, экологическая коррекция приводит к существенному сокращению традиционных экономических показателей вплоть до отрицательных величин их прироста.

Разумеется, в реальных расчетах по этим методикам много сложностей, связанных со стоимостным исчислением истощения природных ресурсов, экологического ущерба, учета влияния загрязнения на здоровье и продуктивность ресурсов во времени, дисконтированием и так далее. Поэтому методическая статистическая база «зеленых» счетов продолжает активно разрабатываться.

Основу развития человеческого общества составляет система, соединяющая три группы факторов – природные, производственные, социальные. Достижение целей развития человеческого общества опирается на решение взаимосвязанных задач: улучшение биологического здоровья, обеспечение материальными благами и духовное развитие человека. Базисным фактором решения этих задач является экологический потенциал.

В настоящее время влияние природного фактора на социально-экономическое развитие подразумевает влияние недропользования на экономическое развитие. Чтобы обеспечить сохранение и приумножение природного капитала, необходимо начать с учета природно-экологических активов (ресурсов и выгод от их возможного использования) и пассивов (экономических потерь из-за действия природных факторов или последствий загрязнения среды). Отсутствие экономических оценок природного потенциала и экологически обусловленных издержек экономики серьезно искажает хозяйственную статистику, ограничивая возможность сравнения реального богатства регионов, доходов предприятий, населения и, соответственно, доступной базы земельного, ресурсного и других видов налогообложения.

Наше экономическое, физическое, психическое и культурное здоровье зависит от здоровья экосистем. Блага, получаемые от них, можно определить следующим образом:

- 1) жизнеобеспечивающие блага – это материальные блага, которые дают экосистемы: продукты питания, вода и сырье;
- 2) регуляторные блага – это блага, которые дают экосистемы, функционируя в качестве регуляторов; к ним относятся

регулирование качества воздуха и почвы, а также сдерживание паводков и заболеваемости населения;

3) ареалообразующие, или «опорные», блага лежат в основе почти всех иных благ; экосистемы обеспечивают жизненное пространство для растений и животных и способствуют сохранению их многообразия;

4) культурные блага – это нематериальные блага от экосистем – от возможности полноценного отдыха до духовного обогащения и сохранения психического здоровья людей.

Благосостояние людей и основная часть экономической деятельности основывается на здоровом хорошо функционирующем экологическом потенциале. Рассматривая различные блага, получаемые от природы, можно убедиться, насколько мы зависим от природных условий, и получить возможность видения насущных проблем. Любой ущерб, нанесенный природе, влечет прямые экономические последствия, которые нами систематически недооцениваются. Превратив стоимость природного капитала из абстрактного понятия в конкретные цифры, понятные для экономики и для общества, мы создадим фактический материал, на основе которого можно будет принимать более точные и эффективные с точки зрения затрат решения.

РАЗДЕЛ 5. ГЛОБАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Тема 1. Концепция устойчивого развития человечества

В июне 1992 г. на «Конференции ООН по окружающей среде и развитию (КОСР)» в Рио-де-Жанейро получила признание концепция устойчивого развития человечества, основные положения которой были изложены в документе под названием «Повестка дня на XXI век» («Agenda 21»). Этому событию предшествовал почти полувековой путь драматической трансформации представлений человечества о своем будущем и правилах существования Мирового сообщества. Впервые человечество на самом высоком уровне поставило перед собой грандиозную задачу корректировки хозяйственной деятельности с учетом интересов будущих поколений – сохранения для них природных ресурсов и благоприятного климата на Земле. При этом предполагалось, что материальное благополучие нынешнего поколения должно ускоренно возрасти, чтобы покончить с нищетой и голодом.

Разработка концепции и стратегии устойчивого развития напрямую связана с глубокими и чрезвычайно быстрыми с исторической точки зрения сдвигами в системе международных отношений последних полутора десятилетий.

Разрыв в уровнях социально-экономического развития индустриальных и развивающихся стран достиг таких масштабов, когда обеими сторонами он воспринимается как фундаментальная угроза международной стабильности на Планете. В таких условиях высокоразвитые страны рассматривают устойчивое развитие как ту стратегию, которая позволит сократить масштабы такого разрыва и снизить уровень обусловленной им социальной напряженности в отношениях с развивающимися странами.

Объективным основанием для перевода конфронтационных взаимодействий в русло экономико-социально-экологического противостояния явилась угроза глобального экологического кризиса, ставшая к середине 80-х гг. очевидной. Кризис, связанный с растущей нагрузкой на жизнеобеспечивающие сис-

темы и возобновляемые ресурсы Планеты, с деградацией окружающей среды и подрывом устойчивости биосферы, представляет собой опасность, столь же серьезную и актуальную, как и традиционные угрозы военного характера.

На эту угрозу жизненно важным интересам человечества и будущих поколений указал Президент России, подчеркнув, что в условиях целостности биосферы и взаимозависимости государств, потребляющих ограниченную хозяйственную емкость Планеты, возвращение человечества в пределы этой емкости и восстановление глобальной экосистемы до уровня, гарантирующего стабильность окружающей среды, может быть достигнуто только согласованными усилиями всего мирового сообщества. Определяющим механизмом такого согласования является эффективное глобальное сотрудничество государств в закладке экономических, экологических и социальных основ перехода к устойчивому развитию.

Важно, однако, учитывать, что в условиях изменившейся геополитической обстановки структурирование международных отношений в контексте глобального перехода к устойчивому развитию означает выведение этих отношений на новое поле взаимодействия индустриальных, развивающихся и переходных государств, в сторону невоенного соперничества.

Активная поддержка Россией курса на устойчивое развитие мирового сообщества открыла для нее ряд возможностей:

1) интеграции в мировое сообщество не только на правах правопреемника бывшего СССР, но в качестве нового полноправного участника международных отношений, активно влияющего на формирование будущего миропорядка;

2) обозначения и международно-правового закрепления своего места в глобальной экологической нише как государства, обладающего одним из самых крупных в мире экологических потенциалов;

3) использования международных экономических и правовых инструментов для содействия усилиям в области устойчивого развития, предпринимаемых на национальном уровне;

4) согласования перехода на уровень устойчивого развития с фундаментальным процессом вхождения России в систему рыночного хозяйствования;

5) вынесения на обсуждение мировым сообществом ряда важнейших предложений, относящихся к основополагающим аспектам разработки и реализации глобальной стратегии устойчивого развития.

Термин «устойчивое развитие» был введен в широкое употребление Международной комиссией по окружающей среде и развитию (Комиссия Брунтланд) в 1987 г. Под устойчивым понимается такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.

Устойчивое развитие включает в себя два ключевых взаимосвязанных понятия:

- понятие потребностей, в том числе приоритетных (необходимых для существования беднейших слоев населения);
- понятие ограничений (обусловленных состоянием технологии и организацией общества), накладываемых на способность окружающей среды удовлетворять нынешние и будущие потребности человечества.

В июне 1992 г. Мировое сообщество делегировало в Рио-де-Жанейро на Конференцию ООН по окружающей среде и развитию представителей государственной власти, общественных организаций и ученых всех стран для разработки основных принципов согласованных действий с целью предотвращения экологического, социального и экономического кризиса. Тогда словосочетание «устойчивое развитие» и получило официальное признание, было закреплено в соответствующих документах, а всем странам было рекомендовано незамедлительно самим разработать национальные программы перехода к устойчивому развитию в соответствии с общими положениями, изложенными в принятых на саммите «Декларации Рио-92» и документе под названием «Программа действий. Повестка дня на XXI век» («Agenda 21»). Программа включала 40 глав. Ее подписали представители 170 стран.

Всемирная конференция в Рио-де-Жанейро смогла сформулировать лишь самые общие принципы, реализация которых зависела от уровня осознания народами степени грозящей всему человечеству и им самим катастрофы. Страны должны были са-

ми разработать свои собственные программы действий с учетом местной специфики:

- 1) совместно, а не в отрыве друг от друга рассматривать экономические, социальные и экологические нужды;
- 2) содержать согласованный взгляд на устойчивое развитие;
- 3) включать участие местных жителей;
- 4) создать группу заинтересованных лиц, форум или эквивалентную многосекторальную группу для наблюдения за процессом;
- 5) содержать план действий с конкретными долгосрочными целями;
- 6) предусмотреть систему мониторинга и отчетности;
- 7) определить индикаторы для мониторинга прогресса.

В России концепция устойчивого развития вызвала оживленную дискуссию в узком кругу специалистов, ученых-экологов и природоохранных организаций. 1 апреля 1996 г. Президент РФ своим Указом утвердил «Концепцию перехода России к устойчивому развитию».

Результаты десятилетнего периода после конференции в Рио-де-Жанейро можно оценивать с двух позиций:

- либо «глядя вперед» – в сравнении с прогнозируемыми катастрофическими последствиями недостаточно рационального природопользования;
- или же «глядя назад» – учитывая решенные за это время проблемы и организационно-технологические достижения экологической политики, с учетом предыстории вопроса и реальных возможностей прогресса.

С экологической точки зрения устойчивое развитие должно обеспечивать стабильность биологических и физических систем. Особое значение имеет жизнеспособность локальных экосистем, от которых зависит глобальная стабильность всей биосферы в целом. Более того, понятие природных систем и ареалов обитания можно понимать широко, включая в них созданную человеком среду, такую, например, как города.

Основное внимание уделяется сохранению способностей таких систем к изменениям, а не сохранение их в некотором «идеальном» статическом состоянии. Деградация природных ресурсов, загрязнение окружающей среды и утрата биологиче-

ского разнообразия сокращают способность экологических систем к самовосстановлению.

Сохранение биосферы, таким образом, не может являться самоцелью устойчивого развития. Его цель – выживание человека как биологического вида. В то же время все большее число людей осознает, что само дальнейшее существование человечества будет невозможным, если деградация природной среды его обитания превысит некоторый, пока неизвестный, а возможно, и принципиально неустановимый, критический уровень.

Осуществляемое в гармонии с окружающей средой развитие может способствовать как удовлетворению целого ряда насущных потребностей людей, так и укреплению собственной основы развития. Давно замечена очевидная взаимосвязь между продуманностью действий в отношении окружающей среды и уровнем местного производства продовольствия. Это говорит о принципиальной возможности практической реализации концепции устойчивого развития. В самом деле, если биосфера Земли существует сотни миллионов лет, несмотря на все космические катаклизмы, подчас весьма разрушительные, почему не должна быть возможна стабильная экономическая система, основанная на тех же самых принципах, т. е. «устойчивая».

Несовершенство основ глобальной концепции устойчивого развития является причиной серьезных угроз для национальной безопасности России. Важнейшая среди них обусловлена реальной перспективой потери устойчивости глобальной биосферой.

Неуклонно растущие ресурсные и экологические потребности человечества и связанная с их удовлетворением антропогенная нагрузка на природные системы достигли предельно допустимых уровней, определяемых ограниченной несущей (хозяйственной) емкостью биосферы, что привело к ускорению процесса разрушения естественного биотического механизма регуляции окружающей среды.

Специалисты трактуют предельную антропогенную нагрузку на биосферу как тот рубеж, за которым начнется обвальное разрушение жизнеподдерживающих систем и гибель цивилизации. Самая большая опасность заключается в том, что человечество не знает ни размеров нагрузки, за которой начнется

обвал, ни сроков выхода на этот уровень. Они, однако, едины в том, что эти сроки весьма коротки и человечество вплотную подошло к роковой черте.

Продолжение неконтролируемого международными механизмами экономического роста индустриальных государств и переиспользования ими ограниченной хозяйственной емкости Планеты чревато самой серьезной угрозой для экономики России.

Оценивая глобальную стратегию устойчивого развития с точки зрения взаимоотношений по линиям Север-Юг, Восток-Запад, следует учитывать, что фактически процессы, характеризующие отношения участников этих групп, – это борьба за выживание. И не только для развивающихся и переходных государств, но и для ведущих промышленно развитых стран.

Если развивающиеся страны не встанут на путь сдерживания демографического роста, то запредельная антропогенная нагрузка приведет, в конечном счете, к глобальной экологической катастрофе. Если индустриальные государства сохраняют и тем более приумножат свой уровень потребления глобального экологического потенциала, то возможности и для развивающихся и для бывших социалистических стран, включая Россию, в области экономического роста будут практически заблокированы. Это, в свою очередь, усугубит идущий процесс расслоения мирового сообщества по критерию качества жизни населения, поляризации богатых государств, потребляющих не только свою, но и глобальную экологическую емкость, и бедных, борющихся за выживание стран – поставщиков сырья и приемников отходов деятельности индустриальных государств. Неизбежным спутником такого развития является обострение нищеты, международных противоречий, напряженности и конфликтов, включая силовые. В такой ситуации для России реальной является опасность перехода во вторую категорию.

В перечне конкретных внешних угроз одно из ведущих мест занимает угроза продовольственной безопасности России. Оценки западных специалистов показывают, что в условиях деградации окружающей среды, потери продуктивности природных систем, сокращения доступности возобновляемых ресурсов и ожидаемого роста численности населения Планеты реальной становится перспектива глобального продовольственного кри-

зиса. Падение душевого производства зерна в мире после 1984 г. и растущий разрыв между спросом на продовольствие и возможностями его устойчивого глобального производства, сопровождаемый нестабильностью цен и конкурентной борьбой на мировом рынке, могут существенно дестабилизировать экономику отдельных государств, включая Россию.

Несовершенство концепции устойчивого развития, связанное с допущением недифференцированного экономического роста индустриальных, развивающихся и переходных государств в условиях ограниченной несущей емкости биосферы и выхода человечества за допустимые пределы ее использования, представляет собой реальную и крупномасштабную угрозу для России. В основе этой угрозы – нераспределенность между государствами прав на использование несущей емкости внегосударственных пространств Планеты и ответственности за трансграничное истощение экологического потенциала, расположенного на территории других государств.

Устойчивый характер этой угрозы определяется нежеланием Запада и прежде всего США отказаться от непропорционально высокой доли используемого ими глобального экологического потенциала, их стремлением сохранить для себя неограниченный и бесконтрольный доступ к нему и, более того, закрепить эту ситуацию в соответствующих международных соглашениях, заключаемых в контексте глобальной стратегии устойчивого развития.

Для России такая ситуация представляет опасность по двум направлениям.

Во-первых, крупномасштабному, бесконтрольному и некомпенсируемому использованию со стороны мирового сообщества и прежде всего индустриальных государств подвергаются ее лесные массивы, которые являются одним из мощных стабилизаторов биосферных процессов на Земле. В соотношении с общей поверхностью девственной природы в мире на долю России приходится около 25%. По своему вкладу в стабилизацию окружающей среды нетронутая антропогенным воздействием территория России имеет такое же значение в северном полушарии, как и вся бразильская часть Амазонки в южном. Очевидна необходимость подключения внешнего мира к сбережению это-

го природного ресурса, ценность которого с течением времени будет постоянно увеличиваться.

Во-вторых, ни в концепции устойчивого развития, ни в рамках конвенций об изменении климата и Киотском протоколе к ней не поставлен вопрос о регламентации использования несутущей емкости Мирового океана, являющегося общим наследием человечества. Такое исключение означает, что задача стабилизации климата рассматривается в отрыве от обеспечения устойчивости глобальной экологической системы в целом. Не учитываются ни уже достигнутый запредельный уровень антропогенной нагрузки на биосферу, ни уязвимость океанической биоты как стабилизатора содержания углерода в атмосфере. Исследования показывают, что избыточные эмиссии углерода со стороны нарушенной биоты суши поглощаются Мировым океаном. Более того, биота Мирового океана стабилизирует атмосферную концентрацию CO_2 и тем самым контролирует парниковый эффект, сохраняя приземную температуру на приемлемом уровне и обеспечивая стабильность окружающей среды. Однако, по оценкам проф. В. Горшкова, при современном уровне антропогенного возмущения биосферы естественная биота океана близка к максимальному значению своей способности компенсировать возмущения окружающей среды. Пороговые значения такой способности должны быть определены и взяты в качестве одной из основ расчета как предельно допустимой общей антропогенной нагрузки на биосферу, так и связанных с этим обязательств государств по ее сокращению. Альтернативой может быть лишь потеря устойчивости океанической биоты и подрыв основного природного стабилизатора глобального климата. С правовой и экономической точек зрения очевидна необходимость постановки вопроса о распределении прав на экологический потенциал внегосударственных пространств.

Экологизация всех направлений развития современного общества – одна из определяющих тенденций нашего времени. Этот многоуровневый процесс «экологической экспансии» получил развитие в середине 80-х гг. Вопросы природоохраны и рационального использования ресурсов стали все теснее увязываться с глобальными проблемами безопасности, экономического роста и развития, мировой торговли, демографии, отношений

Севера и Юга, прав человека и т. д. На Конференции по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) была поставлена проблема взаимоотношений общества и природы в контексте сохранения не только окружающей среды и природных ресурсов, но и человеческой цивилизации как таковой. Концептуальной основой новой стратегии стала идея устойчивого развития, реализация которой неотделима от сбалансирования экономических, социальных и экологических процессов как внутри отдельных государств, так и в рамках мирового сообщества.

Конференция в Рио стала этапом в развитии и менее заметного, но чрезвычайно важного глобального процесса – экологизации массового сознания. Для рядового гражданина экологическое качество среды обитания и потребляемого им продукта во все большей мере осознается как ценность, за которую он готов платить и обеспечения которой готов требовать как покупатель, налогоплательщик и избиратель. Во все большем числе стран растет понимание того, что экологический рычаг постепенно превращается в универсальный инструмент постановки и общественного контроля за решением любой проблемы, связанной с условиями и качеством жизни.

Экологизация массового сознания и общественного мнения – процесс весьма инерционный и медленный. Но именно понимание его значения как на национальном, так и на международном уровнях положено в основу подхода ряда государств к обеспечению не только экологической безопасности, но укреплению своих экономических позиций в системе международных отношений. Расчет строится на том, что глобальная переориентация спроса на товары и услуги, отвечающие определенным экологическим критериям, приведет к серьезной качественной перестройке мирового рынка, на котором наиболее конкурентоспособной будет продукция тех государств, где достигнут высокий уровень экологизации экономики и прежде всего технологической базы, обеспечивающей ее функционирование.

Суть проблемы функционирования традиционного рынка товаров и услуг заключается в том, что рыночная экономика не только не способствует поддержанию устойчивости биосферы, сохранению биоразнообразия и учету интересов будущих поко-

лений, но и не подает сигналов о переходе несущей емкости ни в отдельных странах и регионах, ни на глобальном уровне и лишь способствует истощению природных ресурсов, создавая иллюзию стабильного роста.

В этих условиях, отмечают специалисты, необходимо исправление ситуации, при которой мировой рынок диктует, какую технологию создавать и использовать, не считаясь с наносимым экологическим ущербом. Подоплекой их предложений, наряду с их объективной природоохранной обоснованностью, является стремление США использовать экологический императив глобальной стратегии устойчивого развития и свое технологическое лидерство для форсирования глобального процесса экологизации производимых и используемых товаров и услуг и превратить уровень их экологичности в ключевой критерий доступа и конкурентоспособности на мировом рынке.

В заявлении Белого Дома в апреле 1993 г. министру торговли было предложено разработать стратегию расширения экспорта американской технологии и усиления ее конкурентоспособности. С этой целью была принята, в частности, программа «Технологии для решения международных экологических проблем», в рамках которой США предлагают другим странам уже опробованную высокоэффективную технологию, необходимую для обеспечения устойчивого развития и решения ключевых экологических проблем в энергетике, промышленности и сельском хозяйстве, а также в лесоводстве и сохранении многообразия живой природы.

Важнейшим инструментом американской политики активного продвижения своей природоохранной технологии и услуг на мировой рынок является целенаправленное вовлечение потенциальных партнеров – покупателей из числа развивающихся стран и государств с переходной экономикой в разработку и осуществление программ экологизации условий жизни и качества потребляемых ими продуктов и услуг. Тем самым в этих государствах стимулируется массовый спрос на экологически чистую продукцию. Наиболее характерным примером такой политики является инициатива американского Агентства международного развития, которое в конце 1992 г. приступило к осуществлению проекта по улучшению состояния окружающей

среды в СНГ.

Наряду с США в конкурентную борьбу вокруг потенциальных рынков экологической технологии включились и другие индустриальные страны. В применении к России и ряду бывших советских республик ими разработан комплекс программ экологической помощи по следующим направлениям:

- управление окружающей средой;
- управление природными ресурсами;
- создание природо- или ресурсоохранных проектов;
- контроль атмосферных загрязнений;
- радиационный контроль;
- экологическое обучение.

Ряд программ помощи СНГ имеет опосредованное отношение к экологической проблематике и в перечисленные категории не входит. Основными среди таких программ являются развитие атомной энергетики и обеспечение ядерной безопасности, сбережение и повышение эффективности использования энергии.

Среди доноров экологической помощи СНГ доминируют Всемирный банк и Евробанк реконструкции и развития, чья помощь поступает через официальные правительственные организации, главным образом министерства, связанные с природо- и ресурсоохраной. В числе основных государств-доноров – страны Центральной Европы, ориентирующие свои программы помощи на регионы Аральского и Черного морей; скандинавские страны (Балтийское море, Кольский полуостров, арктический регион); Канада (Сибирь); Япония (дальневосточный регион).

В перечне эколого-экономических целей западных доноров главное место занимает стремление использовать помощь СНГ в деле сокращения антропогенной нагрузки на природные системы для вовлечения стран Содружества в процесс экологизации хозяйственной деятельности. В решении этой задачи упор делается на изучение и оценку потенциального рынка природоохранных товаров и услуг, на определение своего экспортного потенциала указанной продукции в отношении колоссального региона, вовлеченного в восстановление экономики, на внедрение западных экостандартов в экономику СНГ.

С перспективами освоения экологического рынка СНГ через посредство экспорта природоохранных технологий и услуг тесно связана вторая цель западных доноров – извлечение прибыли на инвестиции в сектор природоохраны. Программа экологического содействия, разработанная министрами по экологии западных государств для стран Восточной и Центральной Европы и возможного охвата СНГ в ближайшем будущем, исходит из того, что будут поддерживаться только те средне- и долгосрочные проекты, которые дадут прибыль. Приоритет отдается энергетическому и сырьевому секторам. Вместе с тем такие проблемы, как деградация почв, загрязнение атмосферы, вырубка лесов и сокращение лесных массивов, не получают того объема помощи, который объективно необходим.

Одной из серьезнейших внешних угроз для России в результате экологизации международных отношений является западный курс на формирование экологического сознания российского населения.

В число конкретных программ упоминавшегося проекта Агентства международного развития США вошли программы общественного обучения, направленные на облегчение понимания населением государств СНГ экологических проблем и путей их решения, а также на стимулирование общественного участия в экологическом управлении.

В развитие этого проекта в начале 90-х гг. был создан консорциум, состоящий из частных общественных экологических организаций США, который финансирует совместные российско-американские проекты, предусматривающие конкретные меры по привлечению внимания широкой общественности России к проблемам сохранения окружающей среды и природных ресурсов. Указанные проекты экологического содействия России и другим странам СНГ призваны стимулировать правительства стран – получателей помощи «изнутри» на принятие тех или иных экологических мер и являются эффективным дополнением к используемому сегодня по линии международных организаций внешнеполитическому механизму воздействия западных государств на экологическую политику развивающихся стран и государств с переходной экономикой.

С проблемой воздействия на формирование общественного мнения в СНГ связано и стремление Запада играть на существующих противоречиях между центром и регионами в вопросах осуществления природоохранной политики. Отмечая размах коррупции в правительственных структурах стран Содружества, распределяющих фонды экологической помощи, специалисты Института международных исследований (Монтерей) рекомендуют донорам избегать в максимальной мере центральных структур и выходить на прямое сотрудничество с местными властями, малыми и средними предприятиями и особенно неправительственными организациями экологического профиля. Подчеркивается, что с помощью Запада власти на местах могли бы стать менее зависимыми от фондов, выделяемых им из центра, и осуществлять экологические меры, на которых настаивает население, быстрее и эффективнее. Местные власти обычно имеют тесную связь с регионом, в котором должен осуществляться проект, и с его жителями. Для населения также легче оказывать давление на власти в своих городах, краях и областях, чем влиять на решения, принимаемые в Москве или других столицах СНГ. Что касается неправительственных организаций, то они, как отмечается, могли бы ускорить принятие неотложных мер через подготовку протестов населения, использование средств массовой информации и лоббирование своих представителей в избираемых органах управления.

Важное место в системе эколого-политических целей в подходе западных стран отводится фокусированию внимания общественности СНГ на военно-промышленном комплексе (ВПК) как крупнейшем источнике антропогенного ущерба окружающей среде и здоровью населения.

Стратегическая направленность подобного рода критики ясна. Менее очевидно потенциальное воздействие общественного мнения в самом СНГ и прежде всего в РФ на развитие ВПК, которое формируется в процессе экологизации общественного сознания населения. Целенаправленная политика Запада в этом направлении осуществляется с начала 90-х гг., прежде всего в контексте содействия соблюдению международных соглашений о правах человека, включающего право на здоровую окружающую среду.

В США воздействие экологизированного общественного мнения четко увязывается со стратегической задачей обеспечения национальной безопасности страны. Профессор Ч. Майер определяет национальную безопасность как способность контролировать внутренние и международные условия, которые общественное мнение данного сообщества считает необходимыми для самоопределения или автономии, процветания и благосостояния. В отличие от определений, основанных на защите от внешних угроз и их нейтрализации, иными словами, имеющих в основе оборонительную стратегию, определение Майера позволяет выявить в подходе США к обеспечению национальной безопасности курс на активное и целенаправленное формирование восприятия экологических проблем другими государствами и стимулирование их на проведение такой политики предотвращения экологических угроз, которая отвечает американским приоритетам.

По мнению конгрессмена Гепхарда, в период, когда в России борьба вокруг пути развития далеко не закончена, программа двустороннего экологического сотрудничества призвана продемонстрировать в категориях реальной жизни, что именно западная демократия и свободное предпринимательство могут улучшить повседневную жизнь россиян.

Доминирование энергетического направления в программах экологической помощи СНГ, помимо стремления к извлечению высоких прибылей, сопряжено с не менее фундаментальной и долгосрочной целью – развитием и получением доступа к нефтегазовым месторождениям на территории СНГ и прежде всего России в интересах обеспечения потребностей Запада в этих ресурсах. Об этом свидетельствует Европейская энергетическая хартия, которая была подписана государствами субконтинента в 1991 г. В документе утверждается, что западный капитал и опыт должны использоваться для изучения резервов энергии в СНГ для того, чтобы обеспечить такое положение, при котором были бы удовлетворены будущие энергетические потребности Запада. Показательно, что Хартия подчеркивает важность мер по сбережению энергии в Восточной Европе и СНГ, не упоминая о необходимости разработки аналогичной стратегии для Запада.

В политике природоохранного сотрудничества со странами СНГ США и другие индустриальные государства ориентируются также на превращение экологической помощи в инструмент воздействия на развитие ядерной энергетики в странах Содружества. На Западе регулярно составляются обзоры состояния и перспектив функционирования этого направления в СНГ, особое внимание уделяется укреплению инспекционных структур, контролирующих ядерную безопасность на территории Содружества.

Опосредованная, но тем не менее весьма важная роль в западных программах экологической помощи отводится использованию таковой в качестве прикрытия параллельно идущего экспортного потока промышленных отходов в страны СНГ.

На эту опасность в экологической области указал президент Б. Ельцин в своем послании по национальной безопасности Федеральному собранию в 1996 г. Он подчеркнул угрозу использования территории РФ в качестве места захоронения отходов вредных производств, в том числе радиоактивных материалов, ядовитых химических веществ и других высокотоксичных и опасных для окружающей среды материалов и веществ, а также размещения на территории России вредных производств.

Нельзя недооценивать того, что ряд западноевропейских государств продолжают экспортировать токсичные отходы в СНГ, опираясь зачастую на противоречия между центром и автономиями в деле контроля такого рода операций. ФРГ, Австрия и Швейцария являются в этом плане ведущими экспортерами.

Концепция устойчивого развития в той части, которая ориентирует глобальное производство и потребление на учет экологического императива, является для любого государства – и Россия не представляет собой исключения – важнейшим фактором перестройки своего подхода к участию в международной торговле.

Критерий экологичности превращается в определяющий индикатор конкурентоспособности государства на внешних рынках. Объективные и предельно жесткие международные экологические стандарты качества продукции и услуг уже с успехом заменяют традиционные и зачастую необоснованные протекционистские барьеры во внешней торговле. Показателен

с этой точки зрения призыв авторов американской стратегии устойчивого развития к федеральному правительству следить за тем, чтобы международные торговые договоры не ставили под сомнение научно разработанные внутригосударственные стандарты здравоохранения, безопасности или состояния окружающей среды.

Отсутствие должной производственной базы для создания экологически чистой продукции для внутреннего потребления расширит по мере появления международных стандартов качества жизни населения сферу импортной зависимости государств, не вышедших на уровень общемировых экологических стандартов.

Связанный с экологической стандартизацией комплекс внешнеэкономических угроз будет оставаться для России реальностью до тех пор, пока задача экологизации производства, спроса и потребления не будет осознана как одна из высокоприоритетных проблем для страны.

Современная биосфера подвержена разносторонним антропогенным воздействиям, которые осуществлялись на протяжении почти всей человеческой истории, но в течение последних двух столетий они многократно усилились и привели к существенным количественным и качественным изменениям биосферы. Человеческая цивилизация обусловила появление на планете новой глобальной материальной системы в виде многослойной насыщенной сферы искусственно созданных объектов. Люди активно расширяют свою экологическую нишу, создавая техногенную систему.

Техногенная система – это сложная, искусственно созданная человеком в результате производственной деятельности система, которая находится в контакте с окружающей природной средой. В техногенных системах (в городах, на промышленных предприятиях) энергообмен резко отличается от процессов, протекающих в природе. Поток вещества и энергии через производственную систему практически не имеет обратной положительной связи. На входе – это все возрастающее потребление ресурсов и энергии, ведущее к деградации природных систем. На выходе – огромное количество отходов, поступающих в окружающую среду, что является главной причиной ее загряз-

нения. Энтропия техногенных систем имеет тенденцию к неумолимому росту: возникают аварии, нарушаются связи управления, усиливается хаос.

Для поддержания этих систем в рабочем состоянии требуются все увеличивающиеся энергетические затраты. Рост производства, увеличение населения больших городов ведут к обострению экологической обстановки.

На территории России расположено более 24 тыс. предприятий, выбрасывающих вредные вещества в атмосферу и водоемы. Из них 33% выбросов дают предприятия металлургии, 29% – энергетические объекты, 8% – объекты угольной промышленности, 7% – предприятия химической промышленности. Более половины выбросов в атмосферу приходится на транспорт. Ежегодно в России улавливается и обезвреживается лишь 76% общего количества вредных веществ, 82% сбрасываемых вод не подвергается очистке, поэтому качество вод основных рек на территории России оценивается как неудовлетворительное.

Основными причинами возникновения техногенных опасностей являются:

- нерациональное размещение потенциально опасных объектов производственного назначения, хозяйственной и социальной инфраструктуры;
- технологическая отсталость производства, низкие темпы внедрения ресурсоэнергосберегающих и других технически совершенных и безопасных технологий;
- износ средств производства, достигающий в ряде случаев предаварийного уровня;
- увеличение объемов транспортировки, хранения, использования опасных или вредных веществ и материалов;
- снижение профессионального уровня работников, культуры труда, уход квалифицированных специалистов из производства, проектно-конструкторской службы, прикладной науки;
- низкая ответственность должностных лиц, снижение уровня производственной и технологической дисциплины;
- недостаточность контроля за состоянием потенциально опасных объектов, ненадежность системы контроля за опасными или вредными факторами;

- снижение уровня техники безопасности на производстве, транспорте, в энергетике, сельском хозяйстве;
- отсутствие нормативно-правовой базы страхования техногенных рисков.

В отличие от техногенной системы экосистема обладает низкой энтропией, она способна создавать и поддерживать высокую степень внутренней упорядоченности за счет непрерывного рассеяния легко используемой, концентрированной энергии (например, света или пищи) и превращения ее в энергию, используемую с трудом (например, в тепловую).

Таким образом, экосистема – это безразмерная устойчивая система живых и неживых компонентов, в которой совершается внешний и внутренний круговорот вещества и энергии. В качестве примеров можно привести лесные экосистемы, почвы, гидросферу и т. д. Самой крупной экосистемой, предельной по размерам и масштабам, является биосфера. Биосфера нашей планеты существует 3 млрд лет, она растет и усложняется наперекор тенденциям холодной энтропийной смерти; она несет разумную жизнь и цивилизацию.

Тема 2. Экологические проблемы безопасности

Реализация стратегии устойчивого развития неотделима от решения глобальной проблемы ответственности каждого из государств за участие в использовании ограниченного экологического потенциала биосферы, включающей в себя как национальные территории, контролируемые остальными странами – членами мирового сообщества, так и внегосударственные пространства.

Императивный характер создания такой системы международной ответственности определяется взаимозависимостью государств и осознанием того, что альтернативой может быть только всеобщая экологическая катастрофа.

Вместе с тем в реальных условиях выхода цивилизации за допустимые пределы использования несущей емкости Земли, продолжающегося демографического роста и увеличивающегося разрыва в уровнях жизни индустриальных, развивающихся и переходных государств проблема международной ответственности

сти превращается в неразрешимую задачу на ближайшие десятилетия.

Наиболее трудным является распределение между государствами ответственности за использование потенциала внегосударственных пространств. Это связано во многом с объективными трудностями идентификации ущерба со стороны конкретного государства в условиях, когда нагрузка является результатом деятельности многих стран, оказывает множественное воздействие, охватывает крупные регионы, а ее последствия проявляются далеко не сразу, превращая ущерб в растянутый во времени процесс.

В 1972 г. на Стокгольмской конференции по охране окружающей среды была принята декларация, провозгласившая суверенное право государств на эксплуатацию принадлежащих им ресурсов в соответствии с их собственной политикой в области окружающей среды. Государства несут ответственность за обеспечение того, чтобы деятельность в пределах их юрисдикции или контроля не причиняла ущерба окружающей среде других государств или районам за пределами национальной юрисдикции (принцип 21). В 1992 г. этот принцип был повторен в декларации конференции ООН по окружающей среде и развитию. В декларацию был добавлен принцип, гласящий, что различные государства вносят различный вклад в деградацию окружающей среды и несут общую, но дифференцированную ответственность за это.

Наряду с указанными основополагающими документами принцип международной ответственности за защиту, сохранение и улучшение окружающей среды был повторен во множестве других конвенций, договоров, хартий и деклараций. Сформулированная на этой основе обычная норма международного права запрещает государствам осуществлять на своих территориях и в районах за пределами национальной юрисдикции деятельность, сопряженную с риском, без учета прав других государств или общепризнанного принципа защиты глобальной окружающей среды, а также устанавливает, что нарушение обязательства по такой защите является неправомерным актом, подлежащим международной ответственности. Сложность, однако, заключается в том, что далеко не до конца решена проблема

предъявления иска. В случае ущерба, наносимого глобальной окружающей среде, зачастую трудно идентифицировать не только государство – источник ущерба, но и конкретное государство, которому нанесен прямой ущерб и которое может выступить истцом. В фокусе действующих инструментов использования ответственности государств находятся, как правило, вопросы о возмещении нанесенного ущерба и гарантиях против его повторения в будущем, но не предотвращения такого. Более того, существуют прецеденты (ядерные испытания Франции в южной части Тихого океана) неэффективных попыток использования концепции ответственности государств для защиты. Все это предопределяет неизбежность разработки промежуточных, частичных, зачастую несбалансированных решений, которые будут сводиться к перераспределению ответственности и возложению ее основного бремени на слаборазвитые страны.

Объективные препятствия на пути разработки эффективной и общеприемлемой системы управления экологической взаимозависимостью лежат в основе угроз для экономических и экологических интересов России, которые должны быть своевременно спрогнозированы, оценены и учтены.

В спектре обсуждаемых альтернатив наиболее простое решение проблемы международной ответственности ряд западных специалистов видит во введении глобального налога на антропогенную нагрузку на биосферу, в частности, на эмиссию парниковых газов, что по их оценкам могло бы способствовать стабилизации выбросов CO₂ к 2040 г. и обеспечить их полное прекращение к 2100 г. Размеры совокупного налога могли бы составить к середине 21 в. от 700 до 1800 млрд долл.

В контексте расширения масштабов международной регламентации антропогенной нагрузки одна из серьезных угроз связана с идеей управления глобальным экологическим риском, которая уже нашла свое отражение в международных соглашениях по предотвращению истощения основного слоя и изменению климата Земли. Возникновение обеих проблем обусловлено как антропогенными, так и природными процессами. Эти проблемы глобальны ввиду пространственного охвата и с точки зрения длительности сроков (десятки и сотни лет), необходимых

для полномасштабного проявления всех направлений их воздействия на природу и человека.

Специфика этих проблем обусловлена отсутствием достоверных научных данных о соотношении природных и антропогенных факторов в возникновении риска и о степени вероятности реализации таких рисков и сопряженных с этим негативных последствий для человечества. Именно это обстоятельство предопределяет действие двух групп разнонаправленных факторов. С одной стороны, риск сопряжен с колоссальным потенциалом воздействия на здоровье человека и возможности устойчивого развития мирового сообщества, чреват необратимым ущербом глобальной окружающей среде. С другой стороны, осуществление превентивных мер должно быть обоснованным, поскольку потребует огромных затрат, связанных с экологически обусловленными структурными изменениями в национальных экономиках (сферы энергетики, транспорта, ресурсобеспечения) и международных экономических отношениях (торговля сырьем, экологически безопасной технологией).

Международное сообщество остановило свой выбор на превентивном подходе, в основе которого – глобальные меры по сокращению выбросов тепличных газов (прежде всего CO_2), ведущих к потеплению климата, и отказ от использования хлорфторуглеродов (ХФУ), усугубляющих истощение озонового слоя. В решении о превентивном подходе далеко не последнюю роль сыграли индустриальные страны Запада. Наряду с объективно обусловленным стремлением сократить вероятность реализации риска, определяющим явился расчет на получение эффективного рычага воздействия на экономику развивающихся и переходных государств, прежде всего в сфере освоения ими национальных топливных ресурсов и рационализации их использования.

Венская конвенция об охране озонового слоя и Монреальский протокол по озоноразрушающим веществам предписывают России прекращение производства ХФУ, лежащих в основе ряда важнейших отраслей промышленности, прежде всего холодильной техники и противопожарных систем, без которых не может функционировать ни сфера производства и хранения продовольствия, ни система обеспечения пожаробезопасности на граждан-

ских и военных объектах. Перевод промышленности на принципиально новые и экологически безопасные заменители в сегодняшней ситуации требует многомиллиардных затрат и практически нереален в предписанные сжатые сроки. Неприемлемо и игнорирование международных обязательств, поскольку чревато экономическими санкциями и подрывом политической репутации страны. Импорт заменителей, на что не без оснований рассчитывают западные и прежде всего американские компании, потребует сотни миллионов долларов и также не может рассматриваться как реально осуществимое решение проблем. Самое парадоксальное в этой ситуации то, что среди ученых до сих пор нет единого мнения о роли и тем более определяющем вкладе ХФУ в наблюдаемые глобальные процессы изменений в концентрациях озонового слоя над теми или иными частями Планеты. Риск по-прежнему остается риском, а решения о борьбе с ним уже введены в систему международных приоритетов и уже воздействуют на структурную перестройку важных отраслей российской экономики.

В этих условиях правомерны вопросы о соответствии такого международного подхода приоритетам отдельных стран или групп государств, об источниках формирования международных приоритетов, путях их согласования с национальными в условиях существования государств, радикально различающихся и по уровням воздействия на природную среду, и по масштабам использования природных ресурсов, и по возможностям сбалансирования экономического развития с природоохранными мерами в рамках концепции устойчивого развития.

С проблемой глобального управления экологическим риском сопряжена и вторая, не до конца осознанная, угроза национальным интересам России. Суть ее сводится к тому, что соглашения по регламентации риска, причины и границы которого не определены однозначно, не могут в равной мере носить четкий характер, а вытекающие обязательства быть раз и навсегда конкретизированы. Прецедент конвенций о защите озонового слоя и изменении климата с учетом сопровождающих их протоколов свидетельствует о тенденции в сторону трансформации конвенционных инструментов в некие динамичные структуры регламентации, возможности влияния на динамику которых

после принятия рамочных соглашений будут все более и более сокращаться.

Именно с этой целью западные государства выступают за расширение основ формирования международного экологического права за счет подключения к этому процессу, наряду с суверенными государствами международных организаций, включая неправительственные объединения, локальные сообщества и даже отдельных граждан. Утверждается, что международные организации, вырабатывающие решения на основе экосистемного подхода и опирающиеся на региональные и глобальные структуры, обеспечивают восполнение вакуума там, где очевидна потребность в действиях от имени мирового сообщества, и там, где существует дефицит возможностей принудительного урегулирования экологического конфликта или спора.

Предполагается, что международные организации могли бы взять на себя коллективный надзор и контроль деятельности, связанной с использованием всеобщего достояния. В число функций таких организаций предлагается включить сбор данных и информации, облегчение мониторинга и инспекции со стороны независимых экспертов, получение от государств докладов об осуществлении ими экологической политики и обзор их действий по исполнению экологических обязательств.

Подчеркивается, что система независимых проверок, коллективных обзоров, взаимной отчетности и гласности с участием неправительственных организаций может зачастую побудить государства к более строгому соблюдению своих обязательств, чем угроза какой-либо межправительственной акции. На практике такая система международного контроля станет легализованной формой промышленного и экономического шпионажа, границы которого будут постоянно расширяться.

Опасность подобной перспективы усугубляется сложностью проведения грани между объективно необходимой вовлеченностью мирового сообщества в деятельность конкретных государств в интересах обеспечения глобальной экологической безопасности и тем уровнем вмешательства, который ставит под угрозу интересы национальной безопасности. Эта сложность зачастую увеличивается в тех случаях, когда свои интересы государство отстаивает, являясь источником экологического ущерба.

Именно эта политическая уязвимость государства, наносящего экологический ущерб соседним странам или всему мировому сообществу, используется рядом ученых для обоснования того, что концепция государственного суверенитета устарела и является тем препятствием на пути решения глобальной проблемы, которое должно быть либо нейтрализовано, либо устранено. Категория государственного суверенитета в этих исследованиях соотносится с тем периодом, когда традиционная концепция национальной безопасности означала лишь военную безопасность, угроза которой исходила от «врага», расположенного в четко определенных пространственных границах.

В сегодняшних условиях трактовка суверенитета в территориальных категориях ставится под сомнение. Трансграничный характер экологических проблем и экологическая проницаемость политических границ приводят, как утверждается, к слову этих границ, к тому, что государства более не могут контролировать ситуацию на своей территории. В этом же ключе оценивается и тот факт, что источник экологического ущерба может располагаться и зачастую находится не за пределами государства, а на его собственной территории и приводится в действие субъектом самого государства.

Альтернативу урегулированию международных экологических проблем на основе концепции государственного суверенитета одни специалисты видят в переходе от территориальной к функциональной концепции государственного суверенитета, которая допускает возможность надгосударственного регулирования поведения стран в интересах обеспечения глобального равновесия. Другие выступают напрямую за создание системы глобального экологического управления, трактуемого как неизбежный практический ответ на угрозы, которые иным способом блокировать невозможно. Важным шагом в этом направлении они считают Венскую конвенцию и Монреальский протокол о сохранении озонового слоя. В этом же контексте оцениваются те международные соглашения последних десятилетий, в соответствии с которыми государства переступили международным организациям полномочия принимать решения, имеющие серьезное значение для внутригосударственной жизни. Особо отмечается значение Гаагской декларации (1989 г.), подписанной

главами 17 государств. В документе подчеркивается, что такие глобальные проблемы, как истощение озона и потепление климата, требует создания новой организации в рамках ООН. Эта организация должна иметь право принимать решения даже в случае отсутствия единогласия и налагать штрафы за нарушение международных соглашений. По мнению американских ученых, декларация имеет революционный характер, ибо идет дальше традиционной концепции международного права, основанного на понятии договора между суверенными государствами, которые не несут обязательств по международному соглашению без их четко выраженного согласия.

Комплекс мер дипломатического и международно-правового характера должен основываться на активизации российского участия в направлении глобального процесса совершенствования концепции и разработки стратегии устойчивого развития, которое в наибольшей мере соответствует долгосрочным национальным интересам и возможностям России.

Более четкое определение параметров и индикаторов устойчивого развития, а также качественных и количественных критериев дифференцированной ответственности государств за обеспечение экологически обоснованного развития позволит избежать неконтролируемого увеличения обязательств экологического и экономического характера, которые могут в перспективе быть возложены на Россию вопреки ее интересам.

Правомерно ставить вопрос не об изменении взаимоотношений с природой ради расширения возможностей экономического роста, а о разработке скоординированной глобальной стратегии выживания человечества. Внимание должно быть сфокусировано на разработке такой стратегии выживания, которая ориентирована на сохранение и восстановление естественных сообществ организмов в масштабах, необходимых для возврата в пределы хозяйственной емкости биосферы. Это требует уменьшения объема потребления продукции биосферы до «разрешенного» природой уровня, что по имеющимся оценкам эквивалентно десятикратному снижению уровня антропогенного воздействия на основной стабилизатор жизненных процессов.

Такой подход позволяет поставить проблему обеспечения ресурсных интересов будущих поколений, как того требует

стратегия устойчивого развития, в контекст сохранения для них наиболее дефицитного ресурса хозяйственной емкости биосферы, т. е. в рамки стратегии выживания человечества.

В условиях, когда для государств с переходной экономикой и большей части развивающихся стран экономический рост стал императивом, концепция устойчивого развития, предусматривающая согласованность экономических, природоохранных и социальных процессов, может рассматриваться как оптимальная основа для национальной стратегии. Такой подход, кстати, не исключает ориентации индустриальных государств на отказ от экономического роста, исходя из того, что понятия роста и развития неодинаковы, и экономическое и социальное развитие совсем не обязательно должно сопровождаться ростом производства.

Возвращение в пределы хозяйственной емкости посредством согласованного между государствами сокращения потребления продукции биосферы окажется, несомненно, наиболее сложным и исторически длительным. Среди факторов, отчасти компенсирующих эти сложности, будут возросший уровень благосостояния развивающихся и переходных государств и их большая готовность к участию в глобальной стратегии. Этот уровень и станет, по-видимому, определяющим переход от первого этапа ко второму.

После возвращения на предпороговый уровень основой долгосрочной глобальной стратегии вновь будет концепция устойчивого развития. Ее осуществление в изменившихся условиях станет надежной гарантией выживания человечества и будет полностью соответствовать определению понятия устойчивого развития, сформулированному тремя ведущими международными экологическими организациями: устойчивое развитие – это улучшение качества жизни людей, живущих в пределах хозяйственной емкости поддерживающих экосистем.

Россия могла бы выступить инициатором создания нового механизма глобального согласования государственных стратегий перехода к устойчивому развитию, разрабатываемых в странах-участницах. В основу такого согласования могли бы быть положены данные о хозяйственной емкости отдельных государств, совокупный уровень которых в процессе согласования

должен быть приведен к допустимому уровню использования хозяйственной емкости Земли.

Основу такого механизма могла бы составить рамочная конвенция ООН о распределении между государствами соответствующих обязательств (квот) по сокращению антропогенной нагрузки на биосферу.

Исходя из того, что глобальные экологические проблемы по ряду важнейших своих аспектов – это проблемы международной справедливости, необходимо стремиться к тому, чтобы в основу урегулирования проблемы распределения и учета прав на использование экологического потенциала как внегосударственных сфер, так и районов, находящихся под национальным контролем, был положен принцип международной справедливости, важность соблюдения которого неоднократно подчеркнута в докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию.

Международная система квотирования могла бы охватить три основных направления.

Первое направление касается уровня энергопотребления государств, так как это ключевой фактор давления на природную среду и ее разрушения. Вклад США, Японии и Западной Европы в энергетическое давление на окружающую среду в пять раз превышает среднемировую. Поскольку растущее использование энергии, ее все большее вложение в единицу освоенной территории лежит в основе экономического роста, разработка международных квот на энергопотребление неотделима от проблемы согласованных в рамках соответствующих международных документов ограничений на рост валового национального продукта.

Второе направление глобального квотирования, неразрывно связанное с первым, – численность населения, которая должна сокращаться пропорционально снижению уровня энергии, потребляемой человечеством. Решение проблемы должно быть увязано с постепенным переходом к однодетной семье.

Третье фундаментальное направление антропогенного воздействия, подлежащее квотированию, касается использования государствами (а также сохранения и восстановления) ограниченного ресурса – хозяйственной емкости биосферы в виде

осваиваемой территории, первичной биологической продукции и ее ассимилятивного потенциала.

За основу системы глобального квотирования экологических нагрузок следует принять подход, лимитирующий не размеры разрешаемых нагрузок, а объемы их абсолютного сокращения. Это будет полностью отвечать фундаментальной задаче возврата в допустимые пределы потребления природного потенциала нашей планеты.

Характеризуя национальный экологический потенциал как составную часть глобальной хозяйственной емкости, можно ставить вопрос, с одной стороны, о моральной ответственности тех стран, которые не только не принимают мер к сохранению, но напротив, истощают этот потенциал. С другой стороны, государства, сохранившие на своей территории неосвоенные, девственные области, хозяйственные емкости которых подвергаются глобальной экологической нагрузке извне, вправе рассчитывать на определенную компенсацию в рамках предлагаемой системы квотирования.

В той мере, в какой ненарушенные лесные массивы и девственные приарктические пространства являются одним из мощных стабилизаторов биосферных процессов, такая компенсация может осуществляться одним из двух способов. Либо государства, сохраняющие ненарушенные природные сообщества на своей территории, получают дополнительную экологическую квоту, которую они могут реализовать на международном рынке квот, либо из средств Международного экологического фонда им выделяются специальные ассигнования на компенсацию затрат, связанных с сохранением и отказом от освоения девственных массивов.

При этом международное финансирование деятельности государства по сохранению дикой природы должно рассматриваться как плата за услуги мировому сообществу в деле обеспечения глобальной экологической безопасности.

В настоящее время основная часть продуктивных неосвоенных частей суши сосредоточена в России, Канаде, Бразилии и Боливии и менее продуктивных – в Австралии, Китае и Алжире. В России такие пространства составляют около половины пло-

щади государства. В соотношении с общей поверхностью девственной природы в мире на долю России приходится около 25%.

По мнению российских ученых, в недалеком будущем ценность дикой природы превысит все другие ценности и Россия, обеспечивающая ее сохранность на своей территории, станет неизменно богаче других стран мира. Наряду с этим, признание мировым сообществом глобальной роли российского экологического потенциала повысит имидж нашей страны в ряду государств, способствующих стабилизации окружающей среды и тем самым продвижению человечества к устойчивому развитию.

В условиях экологического кризиса, когда ценность девственных пространств как ключевого элемента обеспечения устойчивости биосферы неуклонно возрастает, сохранение дикой природы на территории России превращается в стратегическую задачу для нашей страны и мира в целом.

Система экологического квотирования частично реализована в конвенции ООН об изменении климата и Киотском протоколе к этому документу. Участие России в этой конвенции открывает для нее уникальный по значению канал для вхождения в растущий мировой рынок экологических товаров и услуг. Укрепление российских позиций на этом рынке неотделимо от создания национального механизма квотирования эмиссий парниковых газов и использования преимуществ рыночной системы для повышения эффективности его функционирования.

Учитывая огромную роль, которую в урегулировании проблем экологической безопасности играют вопросы международного права и экономики, целесообразно рассмотреть возможность включения в состав Межведомственной комиссии Совета безопасности РФ по экологической безопасности представителей МИД и Минэкономики РФ.

Модель устойчивого развития – стратегическое направление охраны окружающей среды и обеспечения рационального использования природных ресурсов, экономического и социального развития с учетом экологических требований и особенностей состояния окружающей среды. В данной концепции очевидна идея равенства интересов настоящего и будущих поколений, т. е. в соответствии с ней стремление к удовлетворению

потребностей человека в настоящее время не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Концепция устойчивого развития предполагает развитие, приводящее в итоге к изменениям условий жизни самого человека. Происходит переоценка ценностей, ощущение целостности себя и окружающего мира. Таким образом, в глобальном масштабе концепция устойчивого развития является альтернативной господствующей не только в России, но и за рубежом концепции потребительского отношения человеческого общества к природе и ее ресурсам, по которой считалось, что природные ресурсы должны обеспечивать все запросы общества в его экономическом и социальном развитии.

Вполне естественно, что устойчивое развитие страны предполагает устойчивое развитие каждого региона. Во всем мире задачи повышения эффективности регионального управления приобретают все большую значимость. Однако универсальных моделей, оптимальных для использования всеми странами, не существует, каждое государство должно вырабатывать собственную модель, наиболее подходящую на определенном этапе исторического развития для применения с учетом национальных особенностей.

Характерной особенностью России является неравномерность освоения ее территории. Понятие «регион» не имеет сегодня однозначного толкования, поэтому в разных источниках всевозможных направлений науки определяется по-разному. Нами в качестве региона рассматривается субъект Федерации с учетом его административного деления, включающего в себя и территориальный признак, и целостность социальной системы, и экономическую специфику. Исходя из принятого положения, можно говорить о его функциях в системе экономических отношений, о создании механизма управления им с целью обеспечения устойчивого развития.

Процесс организации регионального управления всегда отличался неполной вовлеченностью природных и иных территориальных ресурсов в общий ресурсообмен, содержащий серьезные диспропорции. Подобная несбалансированность все более пагубно сказывается на возможности России сохранять кон-

троль и эффективно управлять на своей территории, является источником серьезных долгосрочных угроз.

Одним из наиболее серьезных негативных последствий несбалансированного развития территории является утрата состояния устойчивого развития и угроза дробления на отдельные, более слабые, регионы. Эта опасность всегда была актуальной для России, традиционно компенсировавшей свою уязвимость, возникающую из-за несбалансированного развития, усилением централизации власти, более жестким подчинением центру удаленных областей. В современных условиях социально-экономического развития России необходимы нестандартные подходы в разработке и в воплощении в жизнь обновленной региональной политики.

Стратегию государственного развития определяет региональная политика, призванная управлять экономической, социальной и политической жизнью регионов, координировать взаимоотношения центра и регионов, способствовать эффективному развитию региональных отношений.

Региональная политика включает в себя социальную, экономическую, научно-техническую, экологическую, демографическую, гуманитарную и национальную политику.

Основная цель региональной экологической политики состоит в создании безопасных условий жизни человека и восстановлении природной среды. К числу конкретных целей региональной экологической политики относятся:

- гарантирование экологической безопасности ядерных объектов, радиационной защиты населения и окружающей среды;
- сведение к минимуму вредного влияния техногенных аварий и катастроф;
- улучшение экологического состояния бассейна рек;
- улучшение экологического состояния в городах и промышленных центрах;
- экологизация технологий в промышленности, энергетике, строительстве, сельском хозяйстве, транспорте и т. д.

В отдельных регионах следует осуществлять меры по улучшению состояния деградированных земель, рекультивации нарушенных природных ландшафтов, борьбе с водной эрозией,

подтоплением и химическим загрязнением земельных ресурсов, сохранению биологического разнообразия флоры и фауны. Экологический кризис в регионах проявляется во всех сферах его жизни. Во-первых, в огромном экономическом ущербе от загрязнения окружающей среды. Традиционная экономика, игнорирующая подлинную ценность природы, предполагает интенсивное и все более истощающее нерациональное природопользование. Безусловно, глубина проблемы в различных регионах неравнозначна. Во-вторых, существует культурно-демографический срез экологического кризиса, который заключается в том, что, с одной стороны, деградация природного окружения непосредственным образом влияет на характеристики человека как биологического вида, а с другой стороны, растущее народонаселение увеличивает потребление природных ресурсов, усиливая нагрузку на природную среду. В-третьих, состояние окружающей среды в настоящее время не имеет тенденций к улучшению даже на фоне экономического спада, а по ряду показателей ухудшается, наглядно свидетельствуя о кризисе государственной и региональной экологической политики. Возможности государственно-правового влияния на улучшение качества окружающей природной среды в условиях кризиса экономики оказались резко сниженными.

Представляется необходимым, учитывая большую значимость региональных аспектов, иметь программы устойчивого развития в регионах, разработанные на основе Государственной стратегии устойчивого развития Российской Федерации. Поскольку устойчивое развитие есть экологически обоснованное экономическое и социальное развитие региона, то при прогнозировании регионального управления необходимо помнить о том, что развитие промышленности региона должно следовать по пути обеспечения сбалансированного решения социально-экономических и экологических задач. В связи с этим необходима его переориентация и придание нового качества обеспечению экологической устойчивости и сохранению природноресурсовой базы.

Это соответствует положению ч. 1 ст. 9 Конституции РФ о том, что земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятель-

ности народов, проживающих на соответствующей территории. Оно имеет экологический (основа жизни) и экономический (основа деятельности) аспекты, согласуется со ст. 42 Конституции РФ, согласно которой каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о состоянии окружающей среды и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. В соответствии с этим и должно осуществляться правовое регулирование и управление в этой сфере. Таким образом, для обеспечения устойчивого долговременного развития необходимы глубокие научные исследования не только экономических социальных, экологических аспектов, но и информационно-правовых. Неслучайно согласно Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию создание необходимой правовой основы является одним из направлений перехода страны и, в частности региона, к устойчивому развитию, а системное правовое обеспечение развития экономики – элементом концепции правовой реформы. К сожалению, в российской правовой системе правовая реформа, которая должна охватывать не только право и законодательство, но и правоприменительную деятельность общества в целом, пока не получилась, что сказывается на соблюдении экологических требований предприятиями в регионах.

Вместе с тем необходимо отметить, что основные задачи региональной политики в настоящее время не могут быть решены без всеобъемлющего информационного обеспечения, без использования самых современных информационных технологий, на основе которых поиск необходимой информации, ее учет, анализ при решении не только экологических вопросов регионального управления более совершенен и продуктивен. Прогресс в области информационных технологий позволил решать многие глобальные по масштабу задачи. Одной из таких задач является всесторонняя информатизация органов управления и их полноценное обеспечение комплексной аналитической информацией, как оперативной, так и стратегической. Совершенствование процессов управления на любом уровне должно опираться на глубокое и разностороннее информационное обеспечение. Понимание этой проблемы и существующая потребность

в централизованной, упорядоченной, строго организованной системе информационного обеспечения органов управления приводят к концепции интегрированного информационного ресурса региона.

Возникновение, а главное доступность новых информационных технологий, которым уделяется все больше внимания, является важным фактором, определившим появление новых идей в управлении. Практика показывает, что многие весьма важные задачи управления сложными системами могут быть решены на информационном уровне, без использования классических методов. Для этого должны быть созданы специальные информационные фонды, на основе которых будет производиться поиск необходимой информации, ее анализ, перенос идей из разных отраслей науки и техники, преобразование одних понятий в другие, и последующее синтезирование решения.

Важным аспектом информатизации правовой деятельности региона является поиск и устранение противоречий в федеральных и региональных правовых документах. Данные противоречия могут быть «рутинного» типа, возникающие из-за неспособности человека анализировать всю юридическую информацию и легко устранимые с использованием информационных технологий. Сегодня сокращение времени на обработку информации – одно из основных направлений технического прогресса.

Для решения перечисленных задач необходима разработка системы принятия управленческих решений на уровне региона. Эта система одновременно требует налаживания эффективного мониторинга последствий применяемых решений, что, в свою очередь, выдвигает жесткие требования к качеству информационного обеспечения. Для этого должны быть объединены различные компоненты принятия управленческих решений: общеэкономические, функциональные, отраслевые, территориальные и т.д. Каждому компоненту для решения задач аналитического и прогнозного направления необходимо создать свою информационную базу, показывающую многолетнюю динамику.

Вместе с тем в Российской Федерации на региональном уровне пока не существует специально организованной инфор-

мационной системы, которая бы адекватно отражала различные аспекты и тенденции регионального развития. Появление в 1997 г. сборника Госкомстата РФ «Регионы России» не могло решить этих проблем, поскольку информация в территориальном разрезе носит общий и унифицированный характер. Экономико-географическое положение и качественные характеристики регионов очень различны. Поэтому экономические потери, возникающие из-за отсутствия надежной информации, адекватно характеризующей развитие позитивных и негативных процессов в различных регионах России, вряд ли будут способствовать ее устойчивому развитию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алябышева Е.А., Сарбаева Е.В., Копылова Т.И., Воскресенская О.Л. Промышленная экология: учеб. пособие. Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 2010. 110 с.
2. Багин Д.В. Формирование экологической культуры технической интеллигенции // Интеллигенция в процессе поиска Россией будущего: матер. междунар. науч. конф. Улан-Удэ, 26–27 июня 2003 г.: в 3 ч. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского гос. ун-та, 2003. Ч. I. С. 225–231.
3. Белявский А.А. Основы экологии. Литосфера, 2006 URL: <http://environments.land-ecology.com.ua/component/content/article/143-belyavskij-aa-osnovy-ekologii/1732-litosfera.html> (дата обращения: 15.04.2015).
4. Бобылев С.Н., Захаров В.М. Экосистемные услуги и механизмы их компенсации: потенциал России // Экономика экосистем и биоразнообразия: Потенциал и перспективы стран Северной Евразии: матер. совещания «Проект ТЕЕВ – экономика экосистем и биоразнообразия: перспективы участия России и других стран ННГ» (Москва, 24 февраля 2010 г.). М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2010. 136 с.
5. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования: учеб. пособие. М.: ТЕИС, 1997. 272 с.
6. Бодиева Н.Ф., Бодиев А.Б. Экологическая культура личности как основа практической природосберегающей деятельности современного общества // Энергосберегающие и природоохранные технологии (встреча на Байкале): матер. II междунар. науч.-практ. конф., Улан-Удэ, 20–25 августа 2003 г. Улан-Удэ: Изд-во Восточно-Сибирского гос. технолог. ун-та, 2003. С. 379–386.
7. Гатилова А.В. Экономика природопользования: учеб. пособие для вузов / Томский гос. ун-т. Томск, 2008. Ч. 1. 104 с.
8. Гершанюк Г.А. Формирование стратегии устойчивого развития локальных территорий на основе оценки социально-экономической и экологической емкости: дис. ... канд. экон. наук. Екатеринбург, 2006. 325 с.

9. Гизатуллин Х.Н., Троицкий В.А. Концепция устойчивого развития: новая социально-экономическая парадигма // *Общественные науки и современность*. 1998. № 5. С.124–130.

10. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. URL: www.tehdoc.ru/hygiene.htm (дата обращения: 31.05.2011).

11. ГН 2.1.5.690-98. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. URL: http://www.standartov.ru/norma_doc/5/5748/index.htm (дата обращения: 25.04.2015).

12. Железнов Ю.Д., Абрамян Э.А., Новикова С.Т. Человек в природе и обществе (Лекция 1) Экологический императив в системе человек-природа-общество. 1998. URL: <http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/chel-1-1.html> (дата обращения: 15.04.2015).

13. Зайцева Н.В., Землянова М.А., Кольдибекова Ю.В., Мазунина Д.Л., Устинова О.Ю. Техногенно обусловленная патология человека: учеб. пособие / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2014. 167 с.

14. Иванов О.И. Необходимость и возможность региональной политики развития человеческого потенциала // *Инновационная экономика: проблемы и перспективы развития в Северо-Западном Федеральном округе РФ: матер. Всерос. науч.-практ. конф. 9–10 ноября 2010 г.* СПб.: ИПРЭ РАН, 2010. С. 118–127.

15. Иванов О.И. Человеческий потенциал современной российской экономики // *Журнал социологии и социальной антропологии*. 2012. Т. XV, № 1 (60). С.140–156.

16. Истомина А.В. Влияние экологической дестабилизации среды на изменчивость и скоррелированность развития признаков // *Вестн. Псков. гос. ун-та. Серия: Естественные и физико-математические науки*. 2008. № 4. С. 13–23.

17. Константинов В.М. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы: учеб. пособие. М., 2009. 296 с.

18. Костарев С.В., Калинина Ю.И. Экологический императив: основание и понимание // *Личность. Культура. Общество*. 2009. Т. 11, № 3. С. 349–355.
19. Кравченко А.И. Социология: Общий курс: учеб. пособие. М.: ПЕРСЭ; Логос, 2002. 271 с.
20. Крымская И.Г. Гигиена и экология человека: учеб. пособие. 2-е изд., стер. Ростов н/Д: Феникс, 2012. 351 с.
21. Кувшинов Ю.А. Экологический императив и новое мышление // *Мир науки, культуры, образования*. 2007. № 1. С. 4–5.
22. Лапшин В.А. Структурные компоненты человеческого потенциала // *Научный потенциал: работы молодых ученых*. 2013. № 1. С. 259–263.
23. Лесной кодекс Российской Федерации (с изменениями на 13 июля 2015 года). URL: <http://docs.cntd.ru/document/lesnoj-kodeks-rossijskoj-federacii-lk-rf> (дата обращения: 11.08.2015).
24. Низовцев В.А. К теории антропогенного ландшафтогенеза // *География и природные ресурсы*. 2010. № 2. С. 5–10.
25. Определение мероприятий для поддержания численности популяций сиговых видов рыб р. Оби: матер. отчета о НИР / ФГУП «Госрыбцентр» Новосибирского филиала Западно-Сибирского научно-исследовательского института водных биоресурсов и аквакультуры (ЗапСибНИИВБАК) для ОГУ «Облкомприрода» Администрации Томской области. Новосибирск, 2008. 31 с.
26. Пахомова Н.В., Эндрес А., Рихтер К. Экологический менеджмент. СПб., 2003. 191 с.
27. Передельский Л.В., Коробкин В.И., Приходченко О.Е. CD Экология: электронный учебник, 2009. URL: <http://allrefs.net/c1/318pz/p119/> (дата обращения: 15.04.2015).
28. Писарев В.Д. Глобальная стратегия устойчивого развития: опасные тенденции и превентивные меры России. М., 1999. 688 с.
29. Плаксина А.В. Экономические и экологические аспекты эффективности использования природных ресурсов региона // *Вестн. Адыгейского гос. ун-та. Серия 5: Экономика*. 2010. № 4. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskie-i>

ekologicheskie-aspekty-effektivnosti-ispolzovaniya-prirodnih-resursov-regiona#ixzz3XYstJSi2 (дата обращения: 10.04.2015).

30. Признание экономики природы. Синтез подхода, выводов и рекомендаций ТЕЕВ // Экономика экосистем и биоразнообразия. 2010. URL: [http://www.teebweb.org/Information Material](http://www.teebweb.org/Information%20Material) (дата обращения: 10.04.2015).

31. Природно-ресурсный потенциал и пути его повышения // Экономика предприятия: учебник. 2015. URL: http://www.hanadeeva.ru/biblioteka/knigi_economika/vivarez/prirodno-resyrsni_otenzial/index.html (дата обращения: 20.04.2015).

32. Раимова А.Т., Абдрашитов Р.Т., Шаврина Е.В. Информационно-правовые аспекты устойчивого развития региона: монография. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. 210 с.

33. Ресурсы животного и растительного мира и их изменение под влиянием хозяйственной деятельности. 2009. URL: http://otherreferats.allbest.ru/ecology/00098569_0.html (дата обращения: 15.04.2015).

34. Россия в окружающем мире: 2002: аналитический ежегодник / под общ. ред. В.И. Данилова-Данильяна, С.А. Степанова. М.: МНЭПУ, 2002. 336 с.

35. Савенок А.Ф., Савенок Е.И. Основы экологии и рационального природопользования: учебник. Минск: Сэр-Вит, 2004. 432 с.

36. Сазыкин А.В. Экологическое законодательство РФ. 2013. URL: <http://sergvelkovelli.com/ekologicheskoe-pravo.html#207> (дата обращения: 10.04.2015).

37. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». URL: <http://ozpp.ru/standard/pravila/sanpin214107401/> (дата обращения: 22.06.2015).

38. СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». URL: http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10948/ (дата обращения: 22.06.2015).

39. СанПиН 2.1.6.1032-01 «Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест». URL: <http://www.ohranatruda.ru/>

ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9078/index.php (дата обращения: 22.06.2015).

40. Соболева Е.Н. Экологический потенциал развития экономики: институциональный аспект: дис. ... канд. экон. наук. Томск, 2004. 225 с.

41. Состояние окружающей среды Томской области. Экологический мониторинг / под ред. А.М. Адама. Томск: Оптимум, 2010. 164 с.

42. Степановских А.С. Экология: учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 703 с.

43. Толмачева В.В. К вопросу о взаимоотношениях человека и природы: социально-экологический аспект // Вестник социально-гуманитарного образования и науки. 2013. № 3. С. 20–27.

44. Указ Президента РФ от 01.04.1996 № 440 «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию». URL: <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/er-instrukcii/f3v.htm> (дата обращения: 22.06.2015).

45. Указ Президента РФ от 06.07.1995 № 673 «О разработке концепции правовой реформы в Российской Федерации». URL: <http://www.lawmix.ru/zkrf/51640> (дата обращения: 22.06.2015).

46. Указ Президента РФ от 17.12.1997 № 1300 (в ред. Указа Президента РФ от 10.01.2000. № 24) «Об утверждении Концепции национальной безопасности Российской Федерации». URL: <https://www.referent.ru/1/36407> (дата обращения: 22.06.2015).

47. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» // Собрание законодательства РФ. 2002. № 2. Ст. 128.

48. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире» (с изменениями и дополнениями). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146079/ (дата обращения: 22.06.2015).

49. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изменениями и дополнениями). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172734/ (дата обращения: 22.06.2015).

50. Федосеев В.Н., Орлов А.И., Ларионов В.Г., Козьяков А.Ф. Управление промышленной и экологической безопасностью: учеб. пособие. М.: УРАО, 2002. 220 с.

51. Фоменко Г.А., Лошадкин К.А. Современные инновационные механизмы управления в области рационального природопользования и охраны окружающей среды // Рациональное природопользование и инновационная политика: матер. 2-й Межрегион. науч.-практ. конф. Ярославль: НПП «Кадастр», 2004. С. 137–144.

52. Христенко М.А. Духовный потенциал личности: Проблемы актуализации: дис. ... канд. философ. наук. Волгоград, 2003. 137 с.

53. Цибульникова М.Р. Развитие методологии учета и оценки природных ресурсов на региональном уровне (на примере Томской области) // Вестн. Томск. гос. ун-та. 2010. № 341. С. 243–247.

54. Чернова Н.М., Белова А.М. Общая экология. М: Дрофа, 2004. 416 с.

55. Чистик О.В. Экология: учеб. пособие. Минск: Новое знание, 2006. 248 с.

56. Шимова О.С., Соколовский Н.К. Основы экологии и экономика природопользования: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. Минск: БГЭУ, 2006. 367 с.

57. Щуков В.Н. Экономический потенциал регионов России и эффективность его использования: учеб. пособие. Иваново: ИГТА, 2006. 258 с.

58. Экологическая доктрина Российской Федерации. Одобрена Распоряжением Правительства РФ от 31.08.2002. № 1225-р. URL: https://ru.wikisource.org/wiki/Распоряжение_Правительства_РФ_от_31.08.2002_№_1225-р (дата обращения: 22.05.2015).

59. Экономика окружающей среды и природных ресурсов. Вводный курс: учеб. пособие / под ред. А.А. Голуба, Г.В. Сафонова. М.: ГУ ВШЭ, 2003. 268 с.

60. Экономика природопользования: учебник / под ред. К. В. Папенова. М.: ТЕИС, ТК Велби, 2006. 928 с.

61. Экономическая оценка природных активов и пассивов федеральных округов // Государственная политика в сфере

оценки и эффективного использования национального богатства России: матер. круглого стола / Совет Федерации. 19 июля 2001 г. М., 2001.

62. Brian Czech. Ecological economics, in animal and plant productivity // Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS) / ed. R.J. Hudson; developed under the auspices of the UNESCO. UK, Oxford: Eolss Publishers, 2009. URL: <http://www.eolss.net> (дата обращения: 10.04.2015).

Учебное издание

**Зайцева Нина Владимировна
Землянова Марина Александровна
Кольдибекова Юлия Вячеславовна**

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Учебное пособие

Редактор *М. А. Шемякина*
Корректор *Н. А. Антонова*
Компьютерная верстка *М. А. Земляновой*

Подписано в печать 17.08.2015. Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 7,91. Тираж 50 экз. Заказ _____

Издательский центр
Пермского государственного
национального исследовательского университета.
614990, г. Пермь, ул. А. И. Букирева, 15