

ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ПРЕДМЕТ И МЕТОД ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Потребление природных ресурсов существовало в мире всегда, а целеполагающее их использование возникло на заре человеческой цивилизации и только на соответствующих ступенях ее развития приобретало черты природопользования как основы хозяйственной деятельности и способа ее ведения в отношении того или иного природного ресурса. С возрастанием влияния общества на природу по мере развития его производительных факторов — труда, капитала и знаний — усиливалось проявление негативных последствий нерегулируемого и губительного для окружающей среды природопользования.

Современный этап развития земной цивилизации характеризуется осознанием зависимости экономического благосостояния людей от состояния природы, необходимости перехода от техногенного типа развития экономики к устойчивому ее развитию на основе бережного отношения к природным ресурсам. Природоохранные и экологические задачи становятся приоритетными в хозяйственной деятельности.

Задачам рационального природопользования придается все большее общемировое и государственное значение. Это находит свое выражение в расширении научных исследований и разработок, в совершенствовании правового механизма и практики природопользования, в развитии общественных институтов по охране природы и, наконец, в развитии общенаучных и специальных дисциплин по природопользованию и охране природы в системе образования. Уважительное и гуманное отношение к природе становится нормой поведения людей, элементом их сознания.

В своей совокупности проблемы природопользования, а также связанные с ним и другими видами хозяйственной деятельности людей экологические проблемы, развиваются в общую угрозу всему живому на планете.

В связи с этим в мировой и отечественной науке все возрастающее внимание уделяется исследованиям взаимодействия общества и природы, его влиянию на человека, развитие общества и мировой цивилизации, а также самой природы.

Общество долго не представляло степени воздействия цивилизации на природу. В.И.Вернадский в своих трудах по естествознанию доказал, что антропогенные процессы к началу XX в. по мощности влияния на биосферу стали сопоставимы с геологическими и другими естественными процессами.

С увеличением масштабов и интенсивности деятельности человечество в целом превратилось в мощную геологическую силу, что обусловило переход биосферы (земной

оболочки существования жизни) в качественно новое свое состояние — ноосферу. Это высшая стадия развития биосферы — сферу разума. В ноосфере, как и в биосфере, более 99 % энергии обмена затрачивается на поддержание замкнутости круговорота веществ и сохранение качества окружающей природной среды.

Долгое время люди относились к природным ресурсам как к "дарам природы" и считались только с затратами труда на их добычу. Тем не менее уже в древние времена люди освоили возможности и разработали способы искусственного воспроизводства природных ресурсов (видов животного мира, растений, ценных пород деревьев и др.), плодородия земель, использования природных явлений (течения рек, ветра, дождя и т.д.). Все это требовало затрат труда в огромных количествах и предопределяло социально-экономический уклад общества. Рост населения и его урбанизация способствовали развитию ремесел и цеховых форм объединения ремесленников, что дало мощный толчок к изобретению технических средств, заменяющих рутинные трудовые операции. В дальнейшем изобретение машин, механизмов и других технических средств позволили осуществить переход к фабричному и заводскому массовому производству и эксплуатировать природные ресурсы во все возрастающих объемах и масштабах.

В мировой политике государств природные ресурсы, распределенные на планете неравномерно, характеризуются ограниченностью их объемов и разнообразием естественных условий эксплуатации. Они являются частью общественного богатства и приобрели стратегическое значение. Обеспечение природными ресурсами составляло и составляет цели межгосударственных отношений, которые нередко выходят из рамок мирного сосуществования. В экономическом отношении природные ресурсы наравне с трудом и капиталом являются основным фактором производства. Как объект хозяйственной деятельности и предмет торгово-денежных отношений природные ресурсы могут обладать свойствами товара.

Удовлетворение сложившихся и новых потребностей общества с учетом роста населения требует вовлечения в хозяйственный оборот все больше природных ресурсов, совершенствования способов их добычи (эксплуатации). В этом смысле "природопользование" определяют, как совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению.

Экономическую историю общества можно разделить на несколько крупных периодов (эпох) - доаграрный, аграрный, индустриальный, постиндустриальный. С историческим развитием природопользования связывают основные типы экономики.

1. В доаграрный период преобладал ресурсопотребляющий тип экономики (охота, рыбная ловля, собирательство).

2. В период аграрной революции господствовал первый ресурсовосстановительный тип экономики.

3. В период индустриальной революции общество использовало второй ресурсопотребляющий тип экономики.

4. Постиндустриальный период характеризуется активным переходом к ресурсовоспроизводящему типу экономики.

Интенсивное использование природных ресурсов и сил природы стало источником современных проблем природопользования. Главные из них таковы:

- поиск путей и способов экономически эффективного использования природных ресурсов;
- разработка эффективных методов и средств охраны недр и окружающей среды, подвергшихся нарушениям, сопутствующим процессам природопользования.

Хозяйственная деятельность общества по использованию природных ресурсов определяется в широком смысле как природопользование, которое включает:

- исследования и геологическую разведку природных ресурсов;
- добычу (эксплуатацию) и переработку природных ресурсов;
- использование продуктов переработки природных ресурсов;
- воспроизводство и охрану природных ресурсов;
- предотвращение негативных факторов влияния разработки и использования природных ресурсов на окружающую среду;
- ликвидацию последствий негативного влияния процессов эксплуатации природных ресурсов на окружающую среду;
- регулирование, нормирование и исследование процессов природопользования.

Проблемам природопользования и охраны природы придается все большее общественное и государственное значение. Это находит свое выражение в расширении научных исследований и разработок, в совершенствовании правового механизма и правовой ответственности субъектов природопользования, в развитии общественных институтов по охране природы и, наконец, в развитии общенаучных и специальных дисциплин по природопользованию и охране природы в системе образования.

Научные основы и принципы хозяйственной деятельности, связанной с природой и ее ресурсами, составляют содержание природопользования как синтетической науки, возникшей на стыке естествознания, технологии и экономики. Соответственно, предмет экономики природопользования определяют как экономические отношения, складывающиеся в процессе взаимодействия общества и природы, экономические последствия хозяйственной деятельности и методы регулирования рационального природопользования и охраны

окружающей среды, социально-экономические отношения, возникающие по поводу добычи, переработки, потребления и использования природных ресурсов в производственной и непроизводственной деятельности человека.

Основными структурными составляющими предмета экономики природопользования являются:

- экономические проблемы современного природопользования;
- состояние и прогнозы экономики использования природных ресурсов;
- совершенствование экономических методов управления природопользованием и охраной окружающей среды;
- развитие общественного эколого-экономического сознания с учетом гармоничного отношения человека и природы и приоритета ценности природы в системе общественных отношений;

• формирование системы мер экономической ответственности природопользователей. В экономической теории до настоящего времени не сложилось однозначного определения экономики природопользования. В публикациях приводятся различные подходы к основному содержанию экономики природопользования. В частности, она определяется:

- как "раздел экономической науки, направленной на более рациональное и комплексное использование природных ресурсов в результате хозяйственной деятельности человека в целях недопущения их истощения и экологической безопасности";

- как наука, направленная "на получение и использование новых знаний в области регулирования все усложняющихся взаимоотношений между социально-экономическим развитием общества и природной средой";

- как "искусство ведения хозяйства, при котором обеспечивается гармоничное взаимодействие в системе "общество - окружающая среда", то есть решается вопрос: как рационально вести хозяйство с учетом экологических факторов и экономических интересов общества";

- как "раздел экономики, изучающий вопросы экономической оценки природных ресурсов и оценки ущерба от загрязнения окружающей среды".

Каждое из приведенных определений отражает основные моменты содержания экономики природопользования исходя из специфики и направлений исследуемых проблем.

Экономика природопользования (греч. - управление хозяйством) - раздел экономической науки о методах управления хозяйственной деятельностью по эксплуатации и использованию природных ресурсов.

Как специальный раздел экономической науки экономика природопользования включает:

- теорию экономической оценки природных ресурсов, природоохранных мероприятий и ущерба, наносимого в результате природопользования, в том числе от загрязнения окружающей среды;
- методологию эколого-экономического анализа и оценки рационального природопользования;
- обоснование системы экономической ответственности, налогообложения и ставок возмещения за нанесенный ущерб в результате природопользования.

Как экономическая наука экономика природопользования имеет свой метод исследования и познания.

Предмет исследования экономики природопользования как науки (рис. 1.1) составляют экономические отношения, возникающие и развивающиеся в процессе использования природных ресурсов на различных исторических этапах развития цивилизации, в условиях социально-экономических систем и с учетом особенностей формирования общественного сознания.

Экономические и экологические проблемы природопользования проявляются и исследуются *на всех уровнях*, а именно:

- общепланетарном;
- мировом и межгосударственном;
- макроэкономическом (общегосударственном);
- мезоэкономическом (межотраслевом, отраслевом, федеральном, городском и т.п.);
- микроэкономическом (все субъекты предпринимательской деятельности, относящиеся к природопользованию — юридические и физические лица, а также домашние хозяйства).

К основным *объектам* приложения экономики природопользования относятся:

- глобальные, региональные и территориальные последствия влияния процессов эксплуатации и использования природных ресурсов и продуктов их переработки;
- потери природных ресурсов в процессе их эксплуатации и использования продуктов их переработки;



Рис. 1. 1. Место экономики природопользования в системе естественных и экономических наук

- природоохранные и экологические мероприятия, разрабатываемые и используемые в связи с процессами природопользования;
- природно-ресурсный потенциал с учетом его состава и объемов, внутренней структуры по видам ресурсов и их качества, естественных и социально-экономических условий географического распространения и размещения;
- способы и методы эксплуатации и использования природных ресурсов и продуктов их переработки;

— воспроизводство, альтернативная замена и диверсификация использования природных ресурсов;

— способы и методы ликвидации ранее нанесенных ущербов в результате природопользования;

— экономические методы регулирования, контроля и стимулирования эффективного природопользования.

Взаимодействие человека и природы происходит с древних времен развития человечества и цивилизаций. Этот процесс характеризуется воздействием на природу как непосредственно (биологический обмен веществ), так и опосредованно (техногенное воздействие). Переход от животного состояния человека к существу разумному есть переход от деятельности приспособления к природе и присвоения ее готовых продуктов к деятельности противостояния природной стихии и использования сил и ресурсов природы. Исходным моментом эволюции человека была не природная форма деятельности, а его труд, включающий изготовление одних предметов (продуктов помощью других предметов (орудий), усвоении развитие опытного умения и знания. В эволюционном смысле американский ученый и политик Б. Франклин определял человека как животное, производящее орудия труда.

Трудовая деятельность человека дала ему колоссальное преимущество в борьбе за выживание, но с развитием техники развивались и негативные последствия растущей эксплуатации природной среды. Сила негативных изменений природной среды и будущих последствий техногенной деятельности ведут к разрушению среды обитания всего живого на Земле. Эта опасность достигла своей предельной степени на рубеже второго и третьего тысячелетий новой эры.

В условиях научно-технического прогресса влияние человека на среду обитания усиливается техногенными факторами. Сложившиеся промышленные формы использования техники и технологических процессов, ориентированные на техногенные выбросы в окружающую среду, нарушают естественную экологическую структуру. Все компоненты системы экосферы (биосфера, атмосфера, литосфера и гидросфера) взаимосвязаны. Между ними происходит постоянное взаимодействие и круговорот в пространстве и во времени. Целевые и побочные результаты производственной деятельности как техногенные факторы оказывают разнообразное, в том числе и негативное, воздействие на большие расстояния воздушными и морскими течениями, реками и подземными водами. Известно, что выбрасываемые в атмосферу отходы, содержащие окислы серы, азота и другие вредные вещества техногенного происхождения, выпадают на землю в виде атмосферных осадков, отравляя при этом водоемы, леса, сельскохозяйственные угодья.

Происходящий во второй половине XX в. и ускоряющийся процесс изменений в состоянии окружающей среды и планеты в целом, в технике (разработка технических средств с учетом требований по охране окружающей среды в целях устранения выявленных нарушений окружающей среды и предотвращения экологических последствий) и в науке (развивающаяся отрасль науки об экологии природопользования и решении экологических проблем) характеризуется как совокупный и одновременно познаваемый процесс *экологического кризиса*. Один из основных признаков этого процесса — резкое качественное изменение в сторону опасного для жизни состояния биосферы.

Для техногенного типа экономического развития свойственны экологические *экстерналии* (внешние эффекты). В природопользовании они характеризуются как эколого-экономические последствия, которые не принимаются во внимание субъектами хозяйственной деятельности.

Еще Ф. Энгельс отмечал, что полученные блага от воздействия на природу ни в какое сравнение не идут с возможными проявлениями последствий этого воздействия. Это своего рода месть природы за нарушение ее баланса.

Общее состояние земной природы и экологическая проблема для всего живого мира поставило человечество перед выбором дальнейшего пути развития, который должен соответствовать возможностям природной среды и воспроизводства ее ресурсов.

Ведущие ученые, общественные деятели и организации характеризуют современную общепланетарную задачу по природопользованию и экологии как экзамен человечества перед природой и ее силами.

Экологизация знаний пронизывает и экономическую деятельность, включая ее в качестве эколого-экономической составляющей при решении технических, производственных, хозяйственных и других задач.

Экологические вопросы природопользования требуют глубокого исследования и осмысления, так как возникла пограничная ситуация, при которой:

- она относится к человечеству и всему живому в целом;
- необычны темпы развития последствий природопользования, которые явно опережают возможности их познания не только на обыденном уровне, но и на уровне научно-технического познания и мышления;
- проблема не может быть решена простым применением технических средств, ее решение требует не столько наращивания технической мощи, сколько прекращения или ограничения тех видов деятельности, которые усугубляют ситуацию.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в мире используется более 0,5 млн видов химических веществ, 40 тыс. веществ обладают вредными для чело-

века свойствами. Ежегодно в мире синтезируется более 250 тыс. новых химических соединений, из которых около 300 используются в производстве и могут поступать в окружающую среду. На обезвреживание (разбавление) сточных вод расходуется 40 % всех мировых ресурсов устойчивого стока вод.

Основным инструментом регулирования и создания режима эффективного использования природных ресурсов на макроэкономическом уровне является рыночный механизм, нормативно-правовая и законодательная база, фискальная и налоговая политика, политика цен и доходов со стороны государства.

Комплексность и многоплановость проблем экономики природопользования предопределили ее корневую связь с экономическими теориями и концепциями, а именно с:

- классической экономической теорией;
- неоклассической и современной экономической теорией;
- экономической теорией благосостояния;
- экономической теорией предложения;
- концепцией институционализма;
- концепцией устойчивого развития экономики;
- концепцией цепочки ценностей и природно-продуктовых вертикалей.

Кроме того, не следует забывать, что экономическая наука не должна заниматься чисто экономическими отношениями, определяющая роль в экономике принадлежит производителю, а не потребителю. Необходимо также учитывать тенденции расширения государственного регулирования предпринимательства и развития социально значимых отраслей.

Экономика природопользования включает в себя важнейшую социально-экономическую роль, связанную с достижением баланса, при котором общество сможет удовлетворять свои потребности экономического развития без нанесения ущерба для природы и ее развития. Это идеальная цель, но без ее стратегической постановки все доводы и теоретические обоснования не будут достаточно эффективными.

В теории и практике природопользования значительное внимание уделяется рациональному, в том числе и комплексному, использованию ограниченных и невозполнимых природных ресурсов, поиску альтернативных ресурсов и их заменителей. Однако даже самые эффективные способы использования природных ресурсов не являются панацеей, так как они недалеко стоят от грубого потребления природных ресурсов индустриального периода развития экономики. Альтернативой использования природных ресурсов является путь овладения силами природы, мощь и эффективность которых несопоставима с эффектом от существующих способов применения природных ресурсов. В достижении этого

будущего и заключается современная роль экономики природопользования, которая должна реально способствовать развитию воспроизводственного механизма природопользования, переходу человечества на более высокий уровень взаимодействия с природой, используя еще недоступные ресурсы природы, скрытые по причине недостаточности знаний и финансирования их развития. По большому счету общество должно заботиться о создании ноосферы и связать с ее развитием существующую экономическую систему природопользования.

Методологически экономика природопользования опирается на теорию и практику познания законов природы и общества. Как новый раздел экономической теории экономика природопользования начала формироваться в начале 60-х гг. XX в. в результате осознания ограниченности, конечности многих видов природных ресурсов и необходимости осуществления обоснованной эколого-экономической политики в природопользовании. В современный период основы теории экономики природопользования подверглись определенному пересмотру.

Теория экономики природопользования освободилась от догматических установок, в прошлом осталась практика финансирования по остаточному признаку природоохран-ных мероприятий, характерная для плановой экономики. Она подверглась определенной методологической реконструкции в связи с изменениями в базисе и надстройке российского общества, переходным периодом к рыночным отношениям, интеграцией российской экономики в мировую экономику и международную систему экологической безопасности. Осуществляется переход к экономическим методам регулирования природопользования, охраны окружающей среды, платы за природные ресурсы, возмещения наносимого ущерба и реализации других форм экономической ответственности.

В экономической теории природопользования возросло влияние понятий и категорий неоклассической экономической теории. Принцип взаимодействия экономики и окружающей среды нашел свое отражение в расширенном подходе к содержанию таких категорий, как инвестиционные издержки, текущие природоохранные издержки, экономический ущерб от природопользования и др.

Экономика природопользования с учетом сложности объектов исследования и стоящих перед ней задач применяет разнообразные общенаучные и общеэкономические методы анализа, в частности:

- системно-структурный метод;
- методы моделирования (статического и динамического);
- балансовый подход и связанный с ним метод затрат-результатов;
- совокупность приемов оптимизации и предельного анализа;

- методы теории вероятностей, математической статистики, принятия решений в условиях риска и неопределенности;
- программно-целевой подход;
- теоретико-игровой и др.

Значительное развитие получили специальные методы экологических исследований, связанных с экономикой природопользования: экологический менеджмент, экологический аудит, экологический мониторинг.

Способом познания курса экономики природопользования является диалектический метод, при котором предмет дисциплины рассматривается не только всесторонне, но и в связи с другими дисциплинами и направлениями развития экономической теории. Движущим мотивом развития любой теории является наличие тех или иных проблем, требующих исследования и разрешения. Ключевыми моментами развития является наличие проблемы критического характера, которая характеризуется как возникшее противоречие в дальнейшем развитии явления. В природопользовании — это противоречие между ростом потребностей общества и состоянием природных источников их удовлетворения. Разрешение противоречия может быть неоднозначным ввиду возможного использования нескольких стратегий: ограничить рост потребностей, более рационально использовать природный ресурс, осуществить замену аналогичным по свойствам природным ресурсом, осуществить переход к альтернативным технологиям обеспечения растущих потребностей. Возможно также сочетание стратегий, что еще более увеличивает вероятность преодоления возникшего противоречия.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ОБЪЕКТ ЭКОНОМИКИ

Природопользование, определяемое как удовлетворение различных потребностей общества путем использования в этих целях природных ресурсов, в современных условиях недостаточно полно выражает сущность этого процесса.

Общество не может существовать без удовлетворения своих потребностей путем использования природных ресурсов, но для этого необходимо осуществлять их добычу, обработку и переработку в потребительские блага, так как чаще всего природные ресурсы нельзя непосредственно взять и использовать.

Добыча природных ресурсов, их обработка (переработка в товарную продукцию) осуществляется с использованием специально созданных для этих целей технологий и

технических средств производства, составляющих содержание общего процесса эксплуатации природных ресурсов.

Природные ресурсы находятся в неодинаковых состояниях материи (газообразные, жидкие, твердые, плазмы, биологические), расположены в различных природных нишах (атмосфера, гидросфера, земля, недра), распространены неравномерно на поверхностном и внутреннем пространстве планеты.

Все это в совокупности предопределяет сложности эксплуатации природных ресурсов, которая включает различные виды деятельности общества от развития и изучения природных ресурсов до их добычи и конечного потребления, что требует значительных общественных затрат. Природопользование рассматривается не только как процесс эксплуатации и использования природных ресурсов. Защита окружающей среды является обязательным элементом процессов природопользования. Понятие защиты окружающей среды включает совокупность научных, правовых, технических и организационно-экономических мероприятий, направленных на рациональное использование, сохранение и воспроизводство природных ресурсов. В процессах эксплуатации и использовании природных ресурсов на различных их технологических этапах (стадиях, переделах) образуются отходы различного состава и качества. Часть этих отходов не находят применения по прямому назначению в технологическом процессе, но представляют собой полезности, которые могут использоваться как вторичные ресурсы.

Использование сопутствующих ресурсов, не находящихся прямого применения, а также отходов производства и потребления природного ресурса, определяется как процесс их утилизации. Подразумевается, что процессы утилизации соотносятся с субъектом хозяйственной деятельности.

В конечном счете техногенное воздействие ведет к экологическому кризису, основными причинами которого являются:

- сокращение физических объемов и видов природных ресурсов;
- загрязнение окружающей среды;
- нарушение баланса природных сил и процессов.

Было бы неправильно представлять, что причиной экологического кризиса являются только техногенные процессы. Сама природа, ее стихии, экстремальные проявления природных сил могут иметь катастрофические последствия.

К стихийным бедствиям относятся: извержения вулканов, землетрясения, цунами, оползни, обвалы, сели, лавины, наводнения, ураганы, тайфуны, смерчи, смог, осадки, молнии, лесные пожары, солнечная активность, крупные метеориты, опустынивание и

многие другие природные явления. Техногенное воздействие может стимулировать развитие и усиление природных стихий, которые являются причинами многих жертв и разрушений, а также негативных изменений природной среды: рельефа, растительности, животного мира.

Техногенные процессы и природные стихии ведут к антропогенным и природным загрязнениям окружающей среды, атмосферы, воды и земель.

Антропогенные загрязнения природной среды представляют собой привнесение в среду или возникновение в ней новых физических, химических или биологических элементов (веществ) или увеличение концентрации естественного (многолетнего) уровня уже существующих веществ (компонентов) в атмосфере, почве, растительном покрове, водном бассейне и живых организмах.

Антропогенное воздействие на природу — прямое или косвенное, осознанное или неосознанное, в сочетании с природными стихиями влечет изменения природной среды и природных ландшафтов.

Частично природа сама ликвидирует последствия загрязнения ее среды за счет естественных процессов самоочищения, ведущих к восстановлению качества природной среды или организмов после вредных и неблагоприятных воздействий загрязняющих веществ.

При рассмотрении экологических проблем выделяют в отдельную категорию понятие качества природной среды как ее способность во взаимодействии с обществом с учетом долгосрочной перспективы выполнять функции, связанные с удовлетворением потребностей в обеспечении природных условий жизнедеятельности человека и сохранения генофонда видового разнообразия растительного и животного мира.

Качество окружающей среды — степень соответствия природных условий деловой потребности людей или других живых организмов и является важнейшим потребительским благом.

К важнейшим характеристикам природной среды относятся:

- природные условия среды перемещения, обитания и деятельности людей;
- способность к воспроизводству, естественному самоочищению от загрязнителей и размещению сбросов и отходов, сохранению видового растительного и биологического генофонда и разнообразия;
- условия размещения, качество и объемы природных ресурсов, особенности их эксплуатации.

Условия среды жизни людей включают географические, климатические, природно-экологические, социальные и другие характеристики территории, в том числе и ее при-

родно-ресурсный потенциал, за счет которого осуществляется хозяйственная деятельность людей, включающая и эксплуатацию природных ресурсов.

Природно-ресурсный потенциал территории — это совокупность ее природных ресурсов, которые могут быть использованы в хозяйственной деятельности суметом достижений науки и техники. В процессе хозяйственного освоения территории происходит количественное и качественное изменение природно-ресурсного потенциала, сохранение и рациональное использование которого, а также окружающей среды — одна из основных задач природопользования.

В Российской Федерации ежегодно составляется Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды. Систематизированная аналитическая информация содержит данные о качестве окружающей природной среды, состоянии природных ресурсов и тенденциях их изменения под влиянием хозяйственной деятельности и процессов природопользования. В докладе отражаются также сведения об осуществляемых на территории России правовых, организационных, технических и экономических мерах по охране природы, сбережению и восстановлению природных ресурсов.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В своем взаимодействии основные компоненты земной природы: атмосфера, гидросфера, земля и недра образуют природную жизненную систему Земли — **биосферу**.

Биосфера охватывает нижнюю часть атмосферы (тропосферу— 6 км над уровнем моря), всю гидросферу (пресные и соленые, в том числе морские воды) и верхнюю часть литосферы Земли. Нижняя граница биосферы находится на глубине 15 км в толще земной коры и 11 км в океане. По сравнению с диаметром Земли — 13 000 тыс. км, биосфера — очень тонкая оболочка на ее поверхности.

Биосфера как среда развития жизни характеризуется **абиотическими факторами** (реки, озера, моря, океаны, ледники, ландшафты, воздушные массы, климат, свет, химические элементы и вещества, физические явления и т.д.), которые сложились задолго до возникновения жизни. Абиотические факторы биосферы находятся в постоянном взаимодействии как между собой, так и с биологическими видами (растительным и живым миром) в процессах обмена между веществом и энергией. Благодаря этому взаимодействию происходит биогенная миграция вещества, которая стала началом всех изменений наземной поверхности, развития и усложнения форм движения материи.

Фактором возникновения биосферы явился абиогенный геологический круговорот вещества и энергии, наряду с которым с появлением жизни складывался биологический круговорот. Так как масса живого вещества увеличивается, то биологический круговорот постоянно расширяется, вовлекая все большее количество вещества и энергии за счет геологического круговорота.

Круговороты веществ — циклические превращения, в которых не полностью повторяются числовые значения предыдущего цикла. В круговоротах возможны колебания и медленное поступательное движение. Малые круговороты происходят в экосистемах, большие — в биосфере. Термодинамические биосферные круговороты разомкнуты, для их осуществления необходимо поступление энергии извне. Основные элементы круговорота веществ: вода, кислород, углерод, азот, сера, фосфор, кальций, калий. Круговороты питаются от Солнца энергией, которая участвует в планетарных процессах, поддерживает жизнь и безвозвратно теряется в космическом пространстве, в том числе с излучением Земли. Биосфера за миллионы лет своей эволюции аккумулировала энергию в виде запасов органического топлива, которые интенсивно использует человечество.

Восстановление и развитие биосферы можно представить как систему взаимосвязанных между собой биогеоценозов.

Биогеоценоз, по определению академика В. Н. Сукачева, представляет собой сложившуюся в результате эволюции, пространственно ограниченную, длительно самоподдерживающуюся, однородную природную систему, включающую сообщества живых организмов, взаимосвязанных с абиотической средой.

Биогеоценоз осуществляется как взаимодействие в границах определенной территории **биоценоза** - совокупности сообществ биотической среды: растений (**фитоценоз**), животных (**зооценоз**) и микроорганизмов (**микробиоценоз**), состоящих в определенных взаимоотношениях и осуществляющих между собой обмен веществом, энергией и информацией, **и биотопа** - абиотической среды, включающей составные части биосферы: атмосферу, гидросферу, террасферу (поверхность земной суши) и литосферу (верхние горизонты твердой земной оболочки).

Биосфера и биогеоценозы являются саморегулирующимися системами, все части биосферы являются продуктом ее собственного развития во взаимодействии с окружающей средой. На развитие биосферы влияют, кроме естественных факторов, техногенные факторы, в результате чего происходит упрощение естественных ценозов и путей питания, уничтожение организмов, сокращение популяций и, в конечном итоге, нарушение биоценозов. Под воздействием человеческой деятельности и природных стихий, усилива-

ющихся в результате влияния техногенных факторов, может нарушиться хрупкое равновесие состояния биосферы и круговорота вещества и энергии.

Живые организмы преобразовывали среду обитания, в результате чего появились новые горные породы: известняки, граниты, гнейсы, донные отложения океанов, морей, горючие ископаемые — каменный уголь, нефть, природный газ. Сформировался почвенный слой с растительностью, которая повысила концентрацию кислорода в атмосфере до 2,3 % по массе.

Взаимоотношения живых организмов и их групп с окружающей средой (рис. 1.2) изучает наука экология (наука о среде обитания). Понятие экологии впервые предложил Э. Геккель в 1869 г.



Рис. 1.2. Взаимосвязь сообществ

Согласно одному из основных законов экологии (Закон Шелфорда) любой живой организм имеет определенные сложившиеся в процессе эволюции верхний и нижний пределы устойчивости (толерантности) к любому экологическому фактору.

Место, где удовлетворяется совокупность всех требований живого организма к условиям среды, называется его **экологической нишей**. Если хотя бы один экологический фактор (лимитирующий фактор) выйдет за пределы толерантности (устойчивости), то разрушается ниша — ограничивается или исключается сохранение вида в данном месте.

В отличие от других видов живого мира, экологическая ниша человечества исторически расширяется не путем приспособления, а с помощью защитных средств (одежда, жилище и т.п.).

Совокупность живых организмов и природных факторов, биоценоза и косного вещества определяется как экосистема (экологическая система).

Экологическая система представляет собой совокупность видов растений, животных и микроорганизмов, взаимодействующих между собой и с окружающей средой (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Экологические системы жизнедеятельности живых организмов

Экологическая	Совокупность видов растений, животных и микроорганизмов,
---------------	--

система	взаимодействующих между собой и с окружающей средой
Основные элементы среды	Биотический мир — действующие в среде живые организмы: продуценты, консументы, детритофаги; абиотический мир — натуральная неживая природа, влияющая на весь живой мир
Продуценты	Зеленые растения, осуществляющие преобразование неорганических веществ в органические посредством фотосинтеза — процесса превращения в растениях воды и атмосферной двуокиси углерода под действием солнечной энергии и сахара. В процессе фотосинтеза в атмосферу выделяется кислород. Растения из образованных Сахаров и минеральных элементов, полученных из почвы или воды, синтезируют сложные вещества, входящие в состав их организмов и плодов. Совокупность синтезируемых продуцентами органических веществ называют биотой
Консументы	Живые организмы (бактерии, животные, люди и другие организмы), питающиеся органическим веществом и использующие его как источник энергии и материал для формирования своего тела. В зависимости от употребляемой пищи консументы относятся к первичному (питающиеся органическими веществами), вторичному (употребляющие в пищу первичных консументов), третичному (употребляющие в пищу вторичных консументов), четвертичному и более высоким порядкам
Детритофаги	Живые организмы (грифы, раки, муравьи). питающиеся детритом — мертвыми растениями и животными остатками
Редуценты	Микроорганизмы (грибы, бактерии)

Элементами экологических систем являются: вид, популяция, сообщество (биоценоз), гомеостаз экосистемы, цепи питания в экосистемах, биомасса экосистем, продуктивность экосистем.

В процессе эволюции биосфера неоднократно переживала природные катаклизмы и катастрофы. Около 99 % всех видов организмов, населявших планету, погибло.

На биосферу воздействует множество экологических факторов, явлений природного воздействия их биосферы, в свою очередь взаимодействующих между собой.

Для каждого вида живых организмов существуют оптимальные уровни условий его жизнедеятельности в отношении различных факторов окружающей среды (природных, погодно-климатических, стрессовых и др.).

Механизм влияния различных факторов окружающей среды на устойчивость популяции основывается на принципе предела устойчивости, который тесно связан с лимитирующих факторов.

Экологическая пирамида (пирамида биомасс) характеризуется соотношениями продуцентов, консументов и редуцентов в экосистеме и выражается в единицах массы (сырая биомасса— пирамида биомасс), в числе особей (пирамида чисел Элтона), заключенной в особях энергии (пирамида энергий).

Пирамида повернута растениями к Солнцу. Жизнедеятельность живых систем проявляется как взаимодействие молекул различных химических веществ. В составе живой

природы обнаружено более 80 химических элементов, 27 из которых выполняют определенные функции, остальные попадают в организмы с пищей, водой и воздухом.

Глобальную опасность представляет парниковый эффект за счет возврата излучаемой Землей теплоты, связанного с увеличением содержания в атмосфере углекислого газа, поглощающего частично инфракрасные лучи, что ведет к нагреву атмосферы. В течение XX в. содержание углекислого газа в атмосфере увеличилось на 25 %, что привело к повышению средней температуры атмосферы примерно на 1 %. Потепление климата может вызвать таяние полярных льдов и ледников, что приведет к повышению уровня Мирового океана и затоплению земель для жителей 1/4 части планеты.

При значительном содержании пыли и аэрозолей в атмосфере растет ее отражательная способность и уменьшается доля солнечной энергии, доходящей до поверхности Земли.

Это ведет к похолоданию планеты. При извержении вулкана Кракатау (1883 г.) в атмосферу были выброшены миллионы тонн пыли, после чего последовало похолодание, три года неурожая, голод. Еще более серьезные катастрофы происходят на Земле при падении крупных метеоритов. Математические модели возможных последствий глобальной ядерной войны, разработанные академиком Н. Н. Моисеевым, показывают, что в результате на планете наступила бы "ядерная зима", средняя температура понизилась бы на 20-40 градусов.

Условия жизнеобеспечения мирового общества зависят от состояния и качества биосферы, так же как и прогрессивное развитие биосферы в направлении ноосферы зависит от осознанной скоординированной хозяйственной деятельности человечества на основе гуманных, природозащитных, прогрессивных решений.

Биосфера, являясь источником и обителью жизни, может ограниченно обеспечивать ее развитие в природных, естественных условиях. Мыслящая, творческая природа, воплощенная в человеке, не может довольствоваться естественными условиями и продуктами существования. Для творческой, созидательной деятельности необходимо свободное время, эффективные средства труда, средства защиты и нападения, передвижения, информационного общения, комфортные условия жизни и быта и многое другое. Для этих целей объектом эксплуатации человеком стали не только биосфера, но все системные компоненты земной природы.

Атмосфера

Суммарная масса атмосферы равна $5,3 \times 10^{15}$ т. При этом 50 % массы сосредоточены на расстоянии от земной поверхности до 6 км, еще 25 % — на высоте от 6 до 12 км.

В атмосфере 75,5 % по массе и 78,1 % по объему занимает азот. Кислород занимает соответственно 23,1 и 21 %. В атмосферном воздухе растворен водяной пар. При достижении "точки росы" относительная влажность становится равной 100 % и начинается конденсация — образование капель росы, тумана или инея.

При конденсации водяного пара в атмосфере образуется облачность и осадки: дождь, снег, град, ледяная крупа, морось. В тропических лесах выпадает слой осадков до 2500 мм/год, а в пустынях — лишь до 1 мм/год. Туманы в городах при застойных явлениях в атмосфере сопровождаются образованием смога (токсичного тумана с примесью диоксида серы SO_2 , оксидов азота и озона). Оксиды азота и серы, соединяясь с атмосферной влагой, приводят к образованию кислотных дождей, вымывающих из атмосферного воздуха аэрозоли — мельчайшие частицы пыли.

На высоте от 20 до 40 км над поверхностью Земли расположен озоновый слой, в котором повышена концентрация молекул озона. Общая масса озона незначительна, но он имеет огромное значение как защитный экран от ультрафиолетовых лучей, которые поглощаются тонким слоем озона. В конце XX в. были обнаружены крупные **озоновые дыры** — обширные области с пониженным уровнем концентрации озона в слое. Их наличие ведет к росту ультрафиолетового облучения поверхности Земли. Специалисты связывают это явление с избыточным поступлением в атмосферу фреонов (газов, используемых в бытовых холодильниках и различных распылителях), а также метана и других углеводородов.

Неравномерный нагрев Земли и ее вращение определяют поля давления (циклоны, антициклоны) и циркуляцию атмосферного воздуха.

Гидросфера

Вода — первоисточник жизни, здесь она возникла, а затем распространилась по всей территории Земли. Общий объем воды в гидросфере планеты составляет примерно $1,46 \times 10^6$ тыс. км³.

Для обитателей гидросферы важное значение имеют растворенные газы. Растворенного кислорода в воде в 100 раз меньше, чем в атмосфере, углекислого газа — в 100

раз больше. В целом масса растворенных газов в океане в 30 раз меньше их содержания в атмосфере.

Прозрачность воды зависит от количества содержащихся в ней взвешенных частиц, в том числе фитопланктона и зоопланктона (мягких и мельчайших обитателей водоемов растительного и животного происхождения). Мутность воды препятствует проникновению солнечных лучей на глубину и определяет толщину слоя фотосинтеза.

Концентрация водородных ионов pH , определяющая кислотность воды, в океане близка к нейтральной. В прибрежных районах и в зонах влияния стоков кислотность воды меняется. Разные обитатели водоемов приспособлены к нейтральной, кислотной и щелочной средам. Промышленные, сельскохозяйственные, бытовые стоки имеют среднее значение pH .

Избыток пресной воды, поступающий на материки с осадками, стекает в моря по рекам. Суммарный годовой сток рек в России равен примерно 4000 км^3 (из него: 65 % стекает в бассейн Мирового океана, 20 % — в Тихий океан).

Озера и водохранилища содержат вековые запасы пресных вод планеты, оцениваемые в $25\,000 \text{ км}^3$. 85 % запасов пресных вод сосредоточено в озере Байкал, 10 % — в Ладожском озере.

Запасы подземных вод оцениваются в 16 % от поверхностных вод.

Гидросфера пока устойчива к антропогенным воздействиям, однако их нагрузки на отдельные водоемы можно признать предельными. Так, близко к гибели Аральское море, большую опасность составляют разливы нефтепродуктов, загрязнения опасными химическими веществами и др.

Перед человеческой цивилизацией стоит глобальная проблема пресной воды, дефицит которой уже испытывают некоторые страны.

Недра

Большую ценность и жизненную потребность для людей представляют кристаллические формы веществ и пород, образующихся в донных отложениях соленых озер, при испарении соленых вод. Кристаллы образуются также при охлаждении многих жидкостей, а также пара (иней). При замерзании воды также образуется кристалл — лед. Вещества переходят из газообразного состояния в жидкое и твердое состояние при определенных для каждого вещества температуре и давлении. Аналогично вещество кристаллизуется, растворяется (плавится) и превращается в газообразное состояние также при определенных для каждого вещества температурах и давлениях. Озера и моря — это природные

фабрики, где происходит рост кристаллов из водных растворов. На местах расположения бывших морей и океанов в современную геологическую эпоху в недрах Земли расположены месторождения различных солей и других полезных ископаемых.

В недрах Земли в излившихся магматических породах при застывании образуются кристаллические вещества — минералы, минеральные кристаллические соли и чистые кристаллы (алмазы, горный хрусталь, серебро, слюда и др.). Из пород состоит земная кора, состав и строение которой постоянно изучается.

В состав земной коры входят:

- магматические породы — 95 %;
- сланцы (метаморфические) — 4 %;
- песчаники (осадочные) — 0,75 %;
- известняки (биогенные) — 0,25 %.

Природных минералов насчитывается более 1700 видов.

Минералы, чрезвычайно широко распространенные, называются породообразующими.

Девять химических элементов по весу составляют 97 % земной коры: кислород — 44,6 %, кремний — 27,7 %, алюминий — 8,1 %, железо — 5,0 %, кальций — 3,6 %, натрий — 2,8 %, калий — 2,6 %, магний — 2,1 %, титан — 0,4 %. Эти элементы образуют 12—15 наиболее широко распространенных породообразующих минералов и их разновидностей: полевые шпаты, слюды, роговые обманки, кварц и около десятка других. Примерно еще около 110 минералов, встречающихся реже, образуют важнейшие полезные ископаемые.

В природе минералы образуются повсюду, где сложились для этого необходимые условия: глубоко в недрах Земли, в пустынях, озерах, болотах. По химическому составу минералы классифицируются по группам следующим образом:

- 1) самородные: золото, серебро, платина, графит, алмаз;
- 2) сернистые соединения (сульфиды): галенит, пирит, халькопирит, сфалерит, киноварь;
- 3) окислы (соединения с кислородом): лед, кварц, гематит, магнетит;
- 4) водные окислы: бурый железняк или лимонит и др.;
- 5) силикаты (соединения кремния или силиция), включающие почти все породообразующие минералы: слюды, полевые шпаты, роговые обманки и др.;
- 6) фосфаты (соли фосфорной кислоты): фосфорит, апатит, бирюза;
- 7) вольфрамиты (соли вольфрамовой кислоты): вольфрамит, шеелит;
- 8) сульфаты (соли серной кислоты): мирабилит, гипс, барит;

- 9) карбонаты (соли угольной кислоты): кальцит, сидерит, доломит;
- 10) галоидные соединения (соли фтористоводородной и соляной кислоты): флюорит, каменная соль, сильвин;
- 11) органические соединения: янтарь, различные ископаемые смолы в каменных углях и др.

Древний человек в каменном веке уже использовал в своем обиходе примерно 20 минералов и 10 горных пород. В настоящее время используется более 400 видов минералов.

Многие руды и минералы расположены в сложных природных условиях, содержат примеси. Геологи исследуют места и условия их залегания, а минералогией, физической химией и химией изучаются все их технологические свойства. В результате разрабатываются научные рекомендации по способам эксплуатации полезных ископаемых, возможности использования сопутствующих пород, примесей, отходов и содержащихся в отходах минералов.

Природопользование развивалось как становление новых видов хозяйственной деятельности на основе использования природных ресурсов, так и посредством интенсификации этих процессов на основе создания новых и совершенствования традиционных средств труда.

На ранних стадиях развития древний человек в качестве орудий труда использовал примитивно обработанные каменные, деревянные, костяные и другие изделия, что ограничивало его воздействия на природу. С приручением животных и их разведением, переходом к пастушесству и земледелию воздействие человека на природу усилилось. Особенно большой ущерб наносился растительности и состоянию почвенного слоя.

С появлением городов, строительством замков, крепостей, дорог и культовых сооружений стали создаваться карьеры, шахты, каменоломни и т.п. для получения материалов, обеспечивающих ведение строительных работ, начала развиваться добыча солей и металлических руд. Уже в те времена появились отходы отработанных пустых пород, в больших количествах бытовые отходы и пр. Все это не могло не стать объектом изучения для наблюдательных людей с пытливым умом, умеющих анализировать, обобщать и оценивать влияние настоящего на будущее.

Правда, с современных позиций в те времена влияние на природу было несущественным и носило локальный характер. Более значительными явлениями для тех периодов человеческого бытия были природные стихийные бедствия и войны. Землетрясения, вулканическая деятельность, экстремальные погодные явления, падения космических тел до настоящего времени свидетельствуют о грозных и неуправляемых природных стихиях.

С развитием научных знаний открылись и ранее неизвестные природные явления: ультрафиолетовые излучения, магнитные бури, радиация, волновые эффекты, вирусы и пр.

Прогрессу человечества способствовали такие факторы, как улучшение условий и рост продолжительности жизни, рост населения и развитие ремесел, образования и культуры. Несмотря на многочисленные катаклизмы и земные катастрофы, опустошительные войны, губительные моры от болезнетворных вирусов (чума, холера и др.), проявления погодных экстремальных факторов (засухи, образование пустынь, наводнение и пр.), человечество упорно и с ускорением продвигалось в направлении прогресса знаний и средств труда.

Естественно, что прогресс сопровождался вовлечением в эксплуатацию природных ресурсов во все возрастающих объемах и масштабах. Нужны были земли для сельскохозяйственного производства, животноводства, производственного и непроизводственного строительства; водные ресурсы для производственных и бытовых нужд, орошения сельскохозяйственных земель, строительства водохранилищ и энергетических объектов; лесные ресурсы, недра; энергетические и другие минерально-сырьевые ресурсы.

В XIX в. созданные людьми средства производства возросли до масштабов, во много раз превысивших возможности совокупного физического труда всех живущих на планете людей. В этот период возникла своеобразная оболочка между человеком и природой — *техносфера*. По образному выражению К. Маркса, человек расположил между собой и природой искусственный технологический процесс и средства производства.

Индустриальный период развития экономики характеризуется неограниченным и бесконтрольным вторжением человека в природную среду. Для механизации работ в огромных количествах потребляются энергетические ресурсы, меняются природные ландшафты, возникают за счет складирования отходов искусственные ландшафты, изменяются гидрогеологические режимы рек, озер и территорий, претерпевает изменения климат и усиливается обратное воздействие сил природы. Урбанизация населения отрывает человека от его природных истоков, искажает представления о единой сущности природы и человека.

Население Земли непрерывно возрастает. В течение XIX в. население Земли удвоилось и составило 1570 млн чел. За первую половину XX в. население увеличилось еще в 1,5 раза и составило уже 2,7 млрд чел., а к 2020 г. по прогнозам оно достигнет 8,0 млрд чел.

С увеличением численности населения потребности в ресурсах постоянно растут, а возможности их естественных источников удовлетворения сокращаются. Самыми дефи-

цитными товарами в будущем станут пресная вода, чистый воздух и традиционные источники энергии.

Можно констатировать, что в ходе длительной эксплуатации природных ресурсов усложняются природные условия их размещения и эксплуатации, ухудшается их качество.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Воздействие человека на природную среду поставило его в биологическом и историческом отношениях в исключительное положение в биосфере и живом мире. Поместив между собой и природой опосредующие технологические процессы, человек многократно интенсифицировал обменные процессы между живой и неживой природой, создал искусственные процессы расщепления и преобразования веществ природы.

Для современной науки нет принципиальных трудностей в создании возможностей для регулирования эволюционных процессов. Человек, благодаря умению создавать искусственные условия жизни, становится универсальным биологическим существом и снимает эволюционные ограничения в развитии, придавая новое содержание и новые направления исторически сложившимся эволюционным процессам (преодоление расовых различий, образование новых биологических видов, увеличение средней продолжительности жизни индивидуумов и видов и др.).

На окружающую среду оказывает влияние сама природа в процессе ее развития и природные процессы, протекающие под влиянием внутренней энергии объектов и воздействия множества внешних факторов. В аналогичном положении находятся природные ресурсы, изменчивость развития которых может быть рассмотрена в единицах геологического, а не антропогенного времени.

Влияние природных условий на окружающую среду может быть непосредственным и опосредованным (косвенным). Существует также отложенное влияние, проявляющееся при осуществлении необходимых для этого явлений и стечении соответствующих факторов.

Климатические и погодные условия непосредственно влияют на состояние окружающей среды, в том числе на процессы жизнеобеспечения и состояние живого мира. По отношению к человеку это проявляется как воздействие на его тепловое, метеотропное и психофизическое состояние. Опосредованное воздействие осуществляется через ландшафты, воду, атмосферу, активированные излучения, другие природные ресурсы и продукты жизнедеятельности. Косвенное воздействие климатические и погодные условия

оказывают на отдельные стороны жизни: изолированность жилища от внешней среды, калорийность и состав пищи, верхний покров животных и одежда человека и т.п.

Природные условия оказали решающее влияние на распространение жизни на планете, появление и расселение животного мира и человека, географическое размещение человеческих цивилизаций в различные исторические периоды. Заселение территорий с менее благоприятными климатическими и погодными условиями обусловлено ростом численности населения Земли, необходимостью освоения новых природных ресурсов в связи с ростом потребностей. В настоящее время наблюдается наступление периода глобального потепления, что ставит проблему расселения людей из прибрежных и островных территорий как мест возможного затопления.

Климатические факторы проявляются как температура среды, осадки, состояние и качество атмосферы, радиационный фон, солнечная радиация и другие, которые обязательно учитываются при исследовании территориального местонахождения природных ресурсов, их районирования.

Для организации и планирования эксплуатации природных ресурсов важно также знание и погодных условий, влияющих на образ и состояние повседневной жизни, формирование обычаев, традиций, биологической и антропогенной среды обитания.

Районирование природных ресурсов необходимо для систематизации знаний об их географическом распространении, особенностей проявления в районах размещения природных ресурсов природных сил и стихий, их влиянии на состояние каждого из ресурсов, что важно для организации процессов геологоразведочных работ, разработки проектов будущих предприятий и их инфраструктуры.

При районировании выделяются территории с экстремальными условиями обитания, требующие приспособления к окружающей среде.

Необходимость знаний о течении и интенсивности внутренних процессов природы и их влиянии на расположение, состояние и качество природных ресурсов, их эксплуатационных характеристиках требует исследования геологических, геохимических и гидрогеологических условий.

Долгое время люди и наука не уделяли внимания воздействию природных условий на биологическую жизнь и деятельность человека. В процессе расширения значения взаимоотношений природы и общества наука все больше внимания уделяет влиянию природных условий на процессы жизнедеятельности и здоровье человека, возможностям и направлениям адаптации человека к изменяющимся условиям окружающей среды.

Жизнедеятельность в природной среде связана с необходимостью приспособления организмов. Совокупность природных преобразований природной среды, проявляющихся

на земной поверхности в виде почвенного покрова, изменчивости географической местности, образований растительного мира в сочетании с другими природными объектами образует природный ландшафт. Различают типы природных ландшафтов, составляющие их компоненты, природный рельеф ландшафтов, их состояние (эрозионные процессы, заболоченность, опасность для жизнедеятельности и др.). Природные ландшафты во многом определяют условия обитания, размещение объектов эксплуатации природных ресурсов, производственной и социальной инфраструктуры.

В совокупности природные условия, включая разнообразие и развитие растительного и животного мира, определяют:

- расселение людей, виды природопользования и отрасли производства;
- развитие индивидуальных адаптационных морфологических и функциональных биологических качеств человека (строение тела, цвет кожи и др.);
- особенности жилых строений и их обустройства, быта и развития социальной инфраструктуры;
- традиции питания, одежды, верований и праздников, основанных на наблюдениях и др.;
- культуру отношения к природе и окружающей среде;
- развитие науки, техники и технологии;
- стремление человека к миграции и расширению среды обитания.

Антропогенная деятельность направлена на использование ресурсов, в том числе и сил природы. Недостаток знаний о природе и последствиях антропогенного воздействия на природу, растущие его масштабы, а также невежество и самоуверенность не лучшей части представителей человечества являются причинами негативного влияния на природу. Антропогенная деятельность может приводить к усилению естественных неблагоприятных явлений природы.

Применение орудий труда и приспособление к различным природным условиям процессов своей деятельности сделало человека универсальным фактором по его возможностям влияния на природу и природные процессы. Он изменяет содержание природы, порядок и направленность природных процессов посредством типов воздействий: механического, физического, химического, биологического и социального.

Использование природных ресурсов связано с огромным расходом энергии. В доиндустриальный период это относилось в большей мере к расходованию энергии человека и животных, воды, ветра, древесины, угля и других немногочисленных источников энергии. Развитие индустрии и современных видов техники и технологий связаны с получением энергии посредством добычи и сжигания минеральных углеродистых веществ, синте-

зированных природными процессами из растений и веществ прошлых эпох в слоях земных недр. Из международных проектов, ориентирующихся на прогнозный рост населения мира к 2050 г. до 10 млрд чел., выводится рост потребления энергии в пересчете на нефтяной эквивалент от 13 до 20 млрд тонн в зависимости от темпов экономического роста, цен нового регулирования и эффективности энергопотребления. Сжигая огромные массы топлива с выделением в атмосферу углекислого газа, люди насыщают атмосферу углекислотой и способствуют процессу ее деградации, приближая состав атмосферы к эре начала зарождения растительной жизни на планете, когда атмосфера была богата углекислотой.

Показательным является количественный эффект воздействия общества на природное вещество, который стал не только соизмерим с природными процессами, но и превосходит их. Современные горнодобывающие предприятия извлекают из недр около 110 млрд т веществ при соотношении масс добытых полезных ископаемых и попутной породы 1 : 10. При сравнении с деятельностью вулканов на планете, выбрасывающих на поверхность около 3 млрд т вещества, превышение антропогенных процессов над природными составляет более 30 раз. В расчете на одного человека на земледобывается до 20—22 т вещества в год из земных недр, а полезных ископаемых — 2,0—2,2 т в год.

Современная производственно-хозяйственная деятельность человека крайне расточительна по отношению к эксплуатируемым ресурсам. Если выход полезного ископаемого к исходной рабочей массе равен 10 %, то использование полезного вещества из добытого полезного ископаемого составляет лишь около 2 % (по соотношению масс). Это ничтожная эффективность использования накопленных природой богатств за 2 млрд лет от зарождения жизни на Земле. Остальная часть природного вещества, перемешанного и загрязненного, не используется и представляет собой отходы в качестве отвалов, стоков и выбросов в атмосферу. Часть неиспользованных природных ресурсов остаются в недрах как естественные (по причине низкого качества и худших условий залегания) и технологические потери. С учетом технологических потерь полезных ископаемых в земных недрах, использование полезного вещества становится еще меньшим (по крайней мере в 1,5-2 раза). Такое использование природных ресурсов образно можно характеризовать как сбор "пены" с накопленных природой богатств.

Несоразмерность начальных и конечных стадий природно-производственных цепочек по массам исходного и конечного полезных веществ ведет уже в настоящее время к предсказуемым негативным для ближайших поколений людей последствиям. Они связаны, во-первых, с конечностью многих природных ресурсов и, во-вторых, с накоплением не утилизируемой, токсичной и трудноразложимой части отходов производства, содержащих неорганические и другие синтетические соединения, неизвестные в природе.

Благодаря организмам природе свойственны механизмы саморегуляции обменных процессов. Они заключаются в том, что попадание в природную среду дополнительного количества природного вещества активизирует размножение соответствующих организмов, которые со временем усвоят и преобразуют массу этого дополнительного вещества и тем самым восстановят равновесие в природной среде.

Ускоренные темпы производства являются причиной создания избыточных масс веществ, возвращаемых в природную среду, с которыми природа справляется (нефть, натуральные отходы) до определенной критической нагрузки на природную среду без нарушения метаболических процессов. Когда уровень критической нагрузки на окружающую среду по перерабатываемым природой отходам превышает, то в своих действиях человек вступает в пределы экологического и экономического риска. Избыток натуральных отходов в совокупности с массой отходов, содержащих синтезированные искусственным путем и неизвестных природе веществами, создает опасность для природы и обменных процессов и, в конечном итоге, для круговорота веществ на планете.

Человек не только постоянно нарушает это равновесие, но и усугубляет его, возвращая в природу вещества, которые не могут быть включены в природные процессы, так как не поддаются расщеплению и преобразованию существующими растениями и организмами. Наоборот, искусственные вещества и их компоненты угнетают природные процессы саморегуляции, становятся причиной гибели растений и организмов, вызывают сбои круговоротов в природе.

Наряду с основным круговоротом веществ и энергии (геологическим и биологическим) в постиндустриальном периоде развития человеческой цивилизации становится все более заметным и мощным по своему влиянию антропогенный или техногенный круговорот. Его масштабы сопоставимы с природным круговоротом, а по своей интенсивности превосходят их. Данный круговорот включает в себя вещества и условия их получения, не имеющие аналогов в современной природе, и процессы, значительно превышающие скорости протекания природных процессов. Круговорот этих веществ не до конца познан и не упорядочен, так как отсутствуют соответствующие организмы для усвоения и расщепления новых веществ или искусственные процессы, их заменяющие. Наука может создавать и необходимые организмы для снятия возникающих противоречий круговорота веществ. В связи с этим можно заключить, что природные круговороты приобретают антропогенный характер. Антропогенные процессы обмена веществ включаются в структуру природных круговоротов — движения масс воды, воздуха, смещения почв и пород.

Одна из главных задач в совершенствовании антропогенных процессов — разложение синтетическим путем создаваемых соединений, содержащихся в отходах, как ми-

нимум в привычные для природы вещества и соединения. Уже одно это составило бы огромный прорыв в направлении превращения загрязненных веществ в привычные для природы вещества, участвующие в круговоротах биосферы и ее компонентов — биогеоценозов.

В эксплуатации природных ресурсов наблюдается прогресс в повышении их использования не только в масштабах вовлечения в сферу потребления, но и в качественном отношении (табл. 1.2).

Проблемы энергетики решаются в направлении использования природных источников: воды, ветра, атомной, внутриземной и солнечной энергии. Использование солнечной энергии, а также энергий взаимодействия во всем их разнообразии позволит перешагнуть черту "обреченной" ограниченности энергетических ресурсов для ближайших поколений людей.

Таблица 1.2. Основные группы природных ресурсов как источники богатства общества

Природные	Природные объекты и явления
Биологические	Источники и предпосылки объектов живой природы, живая природа
Генетические	Генетическая информация генетического кода живых организмов
Продовольственные	Ресурсы обеспечения питанием
Биоэкологические	Ресурсы, обеспечивающие экологическое равновесие в биосфере
Антропоэкологические	Предметы, явления (процессы), условия и факторы, необходимые для существования человечества
Географоэкологические	Компоненты, создающие условия для функционального или территориального экологического равновесия

Значительный прогресс наблюдается в сокращении размеров территорий, необходимых для осуществления производственной деятельности в промышленности и сельском хозяйстве, в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, в развитии продуктивного животноводства и птицеводства и рыбоводства.

Современное сельское хозяйство кормит в 80 раз больше людей, чем их было в каменном веке, а через 30 лет сможет прокормить в два раза больше, чем в настоящее время. В развитых странах сельскохозяйственным производством занято всего 5 % населения. Этому способствуют работы по сокращению сроков созревания сельскохозяйственных культур, улучшению их качества, морозостойкости и урожайности.

Огромные возможности связаны с использованием Мирового океана, добыча ресурсов которого составляет всего около 2-3%.

Антропогенные изменения в земной природе происходят по многим направлениям. Темпы этих изменений ускоряются с развитием современной человеческой цивилизации,

научно-технических знаний, техники и технологии, сопровождающихся непрерывным увеличением объемов и сферы товарного производства.

В современном использовании природных веществ и сил природы выделяются основные звенья системы связей между обществом и природой: "орудия труда — энергосиловые установки — информация".

Природная среда все интенсивнее вовлекается в производственные процессы, и это непрерывное ее использование не является непосредственным, что было характерно для первобытного общества. Природные ресурсы, прежде чем быть потребленными, проходят через ряд последовательных производственных процессов. Это добыча, сортировка, первичная обработка (очистка, обогащение), переработка в продукцию (готовую, полуфабрикат).

В результате недостаточности знаний и несовершенства современных технологических процессов выход конечного продукта по отношению к исходному природному ресурсу, затраченному на его производство, составляет в среднем 10 %.

Потери выбывших из естественного круговорота веществ ресурсов, часть из которых загрязнена токсичными продуктами или смешана с другими веществами, в конечном итоге загрязняет биосферу и ведет к нарушению экологического равновесия. Затраты на увеличение выхода продукции при существующем уровне технологии очень велики, а с учетом ухудшения качества природных ресурсов они несравненно возрастают, поэтому проблема откладывается до разработки и реализации новых технологических решений. Потери ресурсов сопровождаются еще двумя ограничивающими факторами — конечностью запасов многих природных ресурсов и ростом негативного влияния на окружающую антропогенную и природную среду.

Процесс природопользования по отношению к природной среде выражается в изъятии природных ресурсов для целей хозяйственной деятельности в формах:

1) **безвозвратной по геологическому признаку.** При ней часть исчерпаемых природных ресурсов, к которым относятся минерально-сырьевые, не компенсируется ввиду их невозобновимости в связи с отсутствием способности к самовосстановлению. При этом безвозвратное изъятие минеральных ресурсов характеризуется их технологическим потреблением и потерями (потерями в недрах и эксплуатационными потерями);

2) **безвозвратной по антропогенному признаку.** При этом часть исчерпаемых природных ресурсов, к которым относятся вода, атмосфера и биологические ресурсы, обладающие свойствами к самовосстановлению, не компенсируются ввиду их хозяйственного безвозвратного технологического потребления, а также в связи с проявлениями нега-

тивных факторов экологического влияния природопользования на природную среду и нерационального и губительного отношения к растительному и животному миру;

3) **частично или полностью возвратной.** При ней часть исчерпаемых природных ресурсов, к которым относятся вода, атмосфера и биологические ресурсы, обладающие свойствами к самовосстановлению, компенсируется в масштабах и объемах, которые могут регулироваться со стороны человека. Проблема, которую вечно решает человечество, заключается в ограниченности (в различной степени) факторов производства. В особенности это относится к природным ресурсам, образование которых происходило в течение целых геологических периодов, измеряемых сотнями миллионов лет, а при современных темпах и способах их эксплуатации для многих видов природных ресурсов сроки их потребления ограничиваются всего сотнями, а то и несколькими десятками лет. Будущие поколения современных людей окажутся перед проблемой альтернативных источников энергии, так как традиционные их виды уже в настоящее время близки к истощению.

Развитие химии позволило искусственно синтезировать вещества, время естественного появления которых эволюционным путем на Земле еще не наступило. Соответственно, в природе не получили развитие и организмы, способные усваивать и расщеплять антропогенные вещества, и создание таких антропогенных процессов — задача современной науки.

Создание огромных водохранилищ и увеличение давления на земную кору может стать источником ее проседания, проявления и усиления сейсмической активности в районе расположения таких водоемов.

Ведение горных работ также может способствовать усилению сейсмической активности, изменению гидрогеологических режимов на данной территории, что ведет к заболачиванию местности, исчезновению существовавших водоемов и болот, ухудшению растительного покрова и т.д.

Испытания ядерного оружия сопоставимы с локальными катаклизмами. Они вызывают и усиливают природные явления, такие как землетрясения, облучение и др.

Создание парникового эффекта влечет таяние ледников и снегов на планете, что может привести к повышению уровня морей и океанов, затоплению огромных площадей земной суши. В свою очередь, это вызовет усиление сейсмической и вулканической деятельности с непредсказуемыми последствиями для жизни на планете.

Исчезновение ряда биологических видов животного мира и видов растительного мира планеты негативно скажется на процессах биогеоценоза и воспроизводстве биосферы.

Сокращению площади и истончению озонового слоя сопутствует усиление проникновения ультрафиолетовых лучей, имеющих короткие волны (в отличие от длинноволновых инфракрасных излучений), разрушающих живые организмы.

Глобальные военные конфликты и терроризм и вовсе могут стать источником катаклизма планетарного масштаба и причиной гибели современной цивилизации.

Окружающая среда всегда соотносится с определенным субъектом среды обитания, природной или ресурсной среды, являющимся главным, доминирующим компонентом.

В результате влияния природных сил и явлений, а также развития обменных процессов происходят изменения первичной (в смысле какого-то исходного состояния в начале отсчета времени) природной среды, по своему воздействию являющиеся благоприятными или неблагоприятными для ее обитателей. Совокупность изменений можно рассматривать как процесс природной экологизации среды, а саму среду обитания с учетом происходящих изменений — как формирующуюся экологическую среду. Понятие *"экологизация окружающей среды"* означает, прежде всего, дальнейшее накопление изменений в результате продолжающихся обменных процессов, в которые уже около 1 млн лет назад включился человек.

Воздействие на окружающую среду может быть непосредственным, опосредованным и косвенным. Непосредственное воздействие заключается в потреблении первичного биологического сырья и энергии в целях поддержания жизнеобеспечения. Для этого человеком добывается и выращивается, обрабатывается и перерабатывается биологическое сырье и для этих целей им создана целая индустрия с обслуживающими отраслями. Непосредственное воздействие на природную среду присуще в основном природным силам и явлениям, а также природным обменным процессам, которые осуществляют растения и организмы.

Последствия процессов экологизации окружающей среды по своим результатам можно классифицировать на благоприятные, нейтральные и неблагоприятные. Такая классификация довольно условная. Но, во-первых, отдельно взятый процесс экологизации может характеризоваться разнообразием последствий, одни результаты которых могут быть оценены как благоприятные, другие — как неблагоприятные. Во-вторых, сама оценка должна соотноситься с определенным представителем живого мира, так как группировки последствий процесса экологизации для каждого организма будут отличаться. В-третьих, оценка последствий процесса экологизации зависит от времени и условий его наступления.

Антропогенное влияние человека на окружающую среду и ее компоненты (недра, воду, атмосферу, почвы, ландшафты, растительный и животный мир) многообразно, и характеристика направлений влияния включает определенную систематизацию их типов и проявлений.

Наиболее приемлема следующая классификация антропогенных влияний на окружающую среду:

- по масштабам: глобальное, региональное, территориальное (локальное);
- по продолжительности: постоянное, сезонное, временное, разовое;
- по силе воздействия: катастрофическое, кризисное, ограниченное;
- по возможности устранения последствий: устранимые, неустранимые;
- по негативным последствиям: загрязнения, нарушения, уничтожения.

По типам проявлений антропогенные воздействия различаются как механические, физические, химические, биологические, биотические или социальные.

Механические воздействия на природную среду возникают при осуществлении взрывов, бурении земли, ведении строительных и горных работ и других видов деятельности, при которых происходит сдвигание массивов пород, их смешение и проникновение в них других веществ (например, воды). Механическими загрязнениями почвы и водных источников являются относительно инертные в процессах взаимодействия веществ производственные и бытовые отходы (строительный и бытовой мусор, пластмассовые отходы, упаковочные материалы, отвальные породы и пр.). Твердые инертные взвешенные частицы и их образования в виде пыли загрязняют атмосферу и воздух в рабочих помещениях. К формам механического воздействия относится засорение среды (подземных пустот, территорий: ландшафтов, водоемов и озер, рек, морей и океанов, околоземного космического пространства). В ближнем космосе находится около 3000 т космического мусора.

К **физическим** относятся воздействия возникающих форм энергии: от наземных и подземных взрывов, горения, скоростного движения (наземного, подземного, водного и воздушного) транспорта, расщепления веществ и другие физические загрязнения, которые проявляются в отклонении от нормы климатических, погодных, температурных, волновых, радиационных и других свойств среды. Физическое воздействие характеризуется следующими формами загрязнения: тепловым, световым, шумовым, радиоактивным и электромагнитным.

Химическое воздействие возникает в результате реакций химических веществ и элементов, синтеза новых веществ и их соединений, взаимодействия с компонентами окружающей среды, их объектами и веществами. Химическое загрязнение — результат изменения естественных химических свойств среды:

— в результате поступления в нее избыточных природных химических веществ, свойственных природной среде и концентрации веществ, превышающих фоновые (естественные) их концентрации для среды;

— в результате поступления в нее природных химических веществ, не свойственных природной среде;

- в результате поступления в нее новых химических веществ, не свойственных современной природе.

В настоящее время человек в состоянии синтезировать около 10 млн видов веществ, из которых в больших масштабах производит 50 тыс., в особо крупных - 5 тыс. веществ. По определению ООН химическими загрязнителями считаются все вещества и соединения, обнаруживаемые в ненадлежащем месте, в ненадлежащее время и в ненадлежащем количестве. Основными источниками химических загрязнений являются промышленность, транспорт и сель-ское хозяйство.

Биологическое воздействие вызвано появлением в природной экосистеме свойственных ей дополнительных или новых для нее живых организмов природным или антропогенным путем. Биологические загрязнения возникают также в результате изменения естественных условий среды обитания вследствие физических и химических воздействий.

Биотическое воздействие связано с накоплением в среде минеральных удобрений, нечистот, выделений, отмерших организмов, искусственно созданных органических веществ. Биотическое загрязнение проявляется как превышение в среде (почве, воде, воздухе) содержания определенных видов биогенов или появление новых для среды их видов.

В результате негативного антропогенного воздействия на окружающую среду происходит ее деградация, выражающаяся в таких проявлениях:

- разрушение и уничтожение ландшафтов;
- эрозия почв;
- сокращение видов растительного и животного мира и сокращение их количества;
- снижение продуктивности природной среды;
- ухудшение метаболических процессов и процессов саморегуляции.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

К современным принципам экономики природопользования относят следующие.

1. Принцип альтернативных издержек.

Альтернативные издержки возникают в мире ограниченных ресурсов при существовании различных конкурирующих между собой способов их применения для удовлетворения разнообразных потребностей и представляют собой ценность наилучшей из упущенных возможностей альтернативного использования ресурсов (средств производства), потраченных на создание данных товаров и услуг.

2. Принцип "загрязнитель платит".

Впервые был сформулирован в 1972 г. Организацией Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР).

В основе данного принципа лежит подход к интернализации внешних издержек, обусловленных загрязнением окружающей среды.

Реализация принципа преследует достижение целей:

- рационального использования ограниченных экологических ресурсов путем принуждения загрязнителя к компенсации наносимого им экологического ущерба и покрытию соответствующих затрат;
- предупреждения нарушений в системе международной торговли и конкуренции, обусловленных возможностью государственного субсидирования природоохранных мероприятий.

3. Принцип применения наилучшей из доступных технологий.

В основе лежит требование обеспечить не просто защиту окружающей природной среды, но и реализацию наиболее эффективных вариантов природоохранной деятельности.

"Наилучшая из доступных технологий" означает технологию, отвечающую современной ступени научно-технического развития и вместе с тем практически применяемую.

4. Принцип предосторожности.

В целях защиты окружающей среды государства в соответствии с имеющимися у них возможностями должны принимать широкие меры предосторожности. В случае существования опасности широкого или непоправимого ущерба недостаток научной информации не должен служить причиной для отсрочки эффективных с точки зрения издержек мер по предотвращению загрязнения.

5. Принцип устойчивого развития.

Основные условия перехода к устойчивому развитию таковы:

- качественное преобразование технико-технологического способа производства, который должен обеспечивать сохранность экологических систем и их способность служить основой долговременного развития;

- изменения в отраслевой структуре экономики с акцентом на развитие экологически нейтральных секторов, включая сферу услуг, образования и т.д.;
- модификация ценностных и целевых ориентиров национальной макроэкономической политики, реализация политики экологического регулирования, ориентирующей хозяйственные звенья на природоохранные инвестиции и инновации, а потребителей — на следование экологически направленной системе предпочтений;
- формирование экологически безопасной модели рыночных отношений, корректировка рыночных провалов в природоохранной сфере;
- отражение принципов устойчивого развития в системе международных, торговых и финансовых отношений;
- формирование социально-политической структуры общества, обеспечивающей участие всех граждан в процессах принятия природоохранных решений.

6. Принципы учета требований "нового поколения".

Данная группа включает принципы:

- циркулярность;
- экологически безопасного ведения бизнеса;
- утверждения экологического стиля жизни;
- соблюдения Парето-эффективности;
- общего экономического равновесия.

Условиям Парето-эффективности отвечает ситуация, когда улучшение экономического положения при одном из хозяйствующих субъектов невозможно без ухудшения положения какого-либо другого индивида.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Любая производственная деятельность человека неизбежно влечёт за собой негативные воздействия на окружающую среду, приводящие к её ухудшению и загрязнению. Степень ухудшения окружающей среды будет уменьшаться, если производитель принимает какие-либо действия по снижению негативных воздействий.

С экономической точки зрения производственный процесс приводит к возникновению издержек двух видов:

- 1) Экономический ущерб народному хозяйству, вызываемый выбросами вредных веществ в окружающую среду.
- 2) Затраты на предотвращение загрязнения, т.е. на реализацию природоохранных мероприятий.

Снижая природоохранные затраты, человек терпит убытки. Предотвращая ущерб, человек несёт затраты на природоохранные мероприятия. Таким образом, два вида издержек взаимозаменяют друг друга, поэтому одной из задач является определение оптимального соотношения этих издержек, при котором суммарные издержки производства будут минимальны.

Экономические издержки, связанные с загрязнением окружающей среды, для промышленного предприятия являются экстермальными, т.е. внешними для предприятия. При этом предпринимателя они заботят гораздо меньше интернальных (внутренних).

Таким образом одной из главных задач государственной деятельности в области охраны окружающей среды является создание механизма, позволяющего интернализировать экстернальные издержки, т.е. переложить ущерб, причиняемый окружающей среде, на предпринимателя, который только в этом случае будет пытаться найти оптимальный баланс между своими затратами на охрану окружающей среды и затратами от ущерба, вызванного загрязнением среды.

Под экономическим механизмом охраны природы понимается совокупность предусмотренных законодательством экономических мер обеспечения охраны окружающей Среды и рационального природопользования.

Экономический механизм охраны окружающей природной среды включает две категории факторов- позитивные и негативные. Их общей целью является обеспечение высокого экономического интереса природопользователя к экологии. Позитивные факторы имеют дело с позитивными воздействиями. Они создают прямые экономические стимулы в охране окружающей природной среды. Негативные факторы, наоборот, влияют на экономический интерес через изъятие части денежного дохода в качестве платы за пользование ресурсами, налога за экологически вредную продукцию или продукцию, выпускаемую с применением экологически опасных технологий.

Таким образом, экономический механизм реализует нормы экологического права посредством материальной заинтересованности природопользователя в их соблюдении. Для этого закона РФ «Об охране окружающей природной среды» предусматривает:

- планирование и финансирование природоохранных мероприятий;
- установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов;
- установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов и за загрязнение окружающей природной среды и т.д.

Так же наряду с названными мерами охраны окружающей среды в разделе об экономическом механизме предусмотрено ведение кадастров природных ресурсов, заключение договоров и предоставление лицензий, экологическое страхование.

Среди экономических рычагов и стимулов основное место занимают платежи и налоги за загрязнение. Они представляют собой косвенные рычаги воздействия и выражаются в установлении платы на выбросы или сбросы. Достоинством налогов на загрязнение и платежей является то, что эта система предоставляет максимальную свободу загрязнителю в выборе стратегии сочетания степени очистки и платы за остаточный выброс, позволяющую минимизировать издержки на превращение внешнего фактора загрязнения во внутреннюю статью издержек для них (интернализация экстерналий издержек)

Лицензия (разрешение) на комплексное природопользование - документ, удостоверяющий право его владельца на использование в фиксированный период времени природного ресурса, а также на размещение отходов, выбросов и сбросов.

Лицензия имеет существенное значение не только как средство защиты окружающей природной среды, но и как один из способов регулирования природопользования.

Лимиты на природопользование является составной частью экономического механизма охраны окружающей природной среды и устанавливает предельные объёмы природных ресурсов, выбросов(сбросов) загрязняющих веществ, размещения отходов производства, которые устанавливаются для предприятий природопользователей на определённый срок.

Лимиты, как система экологических ограничений, экономическим путём побуждают природопользователя к бережному отношению к природной среде, сокращению отходов, уменьшению сбросов (выбросов) загрязняющих веществ, переходу к малоотходным и ресурсосберегающим технологиям.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА СБРОСЫ И ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ

Плата за загрязнение представляет собой форму возмещения экономического ущерба от выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду Российской Федерации, которая возмещает затраты на компенсацию воздействия выбросов и сбросов загрязняющих веществ и стимулирование снижения или поддержание выбросов и сбросов в пределах нормативов, а также затраты на проектирование и строительство природоохранных объектов.

Плата за загрязнение окружающей природной среды взимается с предприятий, учреждений, организаций и других юридических лиц независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, на которой они основаны, включая совместные предприятия с участием иностранных юридических лиц, и граждан, которым предоставлено право ведения производственно-хозяйственной деятельности на территории РФ.

Плата за загрязнение взимается с природопользователей, осуществляющих следующие виды воздействия на окружающую природную среду:

- выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников;
- сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, а также любое подземное размещение загрязняющих веществ;
- размещение отходов.

Внесение платы за загрязнение не освобождает природопользователей от выполнения мероприятий по охране окружающей природной среды, а также уплаты штрафных санкций за экологические правонарушения и возмещения вреда, причиненного загрязнением окружающей природной среды народному хозяйству, здоровью и имуществу граждан в соответствии с Законом РФ «Об охране окружающей природной среды», а также другим законодательством РФ.

Базовые нормативы платы за выбросы и сбросы конкретных загрязняющих веществ определяются как произведение удельного экономического ущерба от выбросов и сбросов загрязняющих веществ в пределах допустимых нормативов или лимитов выбросов, сбросов на показатели относительной опасности конкретного загрязняющего вещества для окружающей природной среды и здоровья населения и на коэффициенты индексации платы. Базовые нормативы платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду рассчитаны для наиболее распространенных загрязняющих вредных веществ.

Устанавливаются два вида базовых нормативов платы:

- за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, другие виды вредного воздействия в пределах допустимых нормативов;
- выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов).

В связи с отсутствием действующих нормативов предельно допустимых объемов размещения отходов нормативы платы за размещение отходов устанавливаются за объемы размещения в пределах установленных лимитов.

Устанавливаются следующие источники платежей за загрязнение окружающей природной среды:

- платежи в пределах допустимых нормативов выбросов, сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов осуществляются за счет себестоимости продукции (работ и услуг);
- платежи за превышение допустимых нормативов выбросов, сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов (лимиты или временно согласованные нормативы выбросов, сбросов, размещения отходов, а также превышение лимитов или временно согласованных нормативов выбросов, сбросов, размещения отходов) осуществляются за счет прибыли, остающейся в распоряжении природопользователей.

В себестоимость продукции (работ и услуг) включаются также текущие затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией фондов природоохранного значения, очистных сооружений, золоуловителей, фильтров и других природоохранных объектов, расходы по захоронению экологически опасных отходов, оплате услуг сторонних организаций за прием, хранение и уничтожение экологически опасных отходов, сточных вод, другие виды текущих природоохранных затрат.

Основные нормативные документы, определяющие порядок и размер платы за загрязнение окружающей среды:

- Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп. от 28 декабря 2016 г.);
- Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия. Утвержден Постановлением Правительства РФ от 28 августа 1992 г. № 632 (с изм. от 26 декабря 2013 г.);
- Постановление Правительства РФ от 13 сентября 2016 г. № 913 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления (с изменениями и дополнениями)»;
- приказ Ростехнадзора от 5 апреля 2007 г. № 204 «Об утверждении формы расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду и порядка заполнения и пред-

ставления формы расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду» (с изм. от 27 марта 2008 г.).

Плата за выбросы загрязняющих веществ представляет собой компенсацию экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

Плата за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов, определяется путем умножения соответствующих ставок платы на величину загрязнения суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

Плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов определяется путем умножения соответствующих ставок платы на разницу между лимитными и предельно допустимыми выбросами загрязняющих веществ и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

Плата за сверхлимитный выброс загрязняющих веществ определяется путем умножения соответствующих ставок платы за загрязнение в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы выбросов над установленными лимитами, суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ и умножения этих сумм на пятикратный превышающий коэффициент.

Плата за сбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы сбросов, определяется путем умножения соответствующих ставок платы на величину загрязнения и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

Плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов определяется путем умножения соответствующих ставок платы на разницу между лимитными и предельно допустимыми сбросами загрязняющих веществ и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

Плата за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ определяется путем умножения соответствующих ставок платы за загрязнение в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы сбросов над установленными лимитами, суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ и умножения этих сумм на пятикратный превышающий коэффициент.

Плата за загрязнения окружающей природной среды относится к обязательным платежам. Экологические платежи поступают в Федеральный бюджет РФ.

Взимание экоплатежей с юридических лиц и индивидуальных предпринимателей регламентируется Федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ст. 16), согласно которому негативное воздействие на окружающую сре-

ду является платным и не освобождает субъектов хозяйственной и иной деятельности от выполнения мероприятий по охране окружающей среды и возмещения вреда окружающей среде.

Отсутствие у предприятия разрешений на негативное воздействие на окружающую среду, а именно разрешение на выброс загрязняющих веществ стационарными источниками в атмосферный воздух; разрешение на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду и лимит размещения отходов производства и потребления, увеличивает сумму экологических платежей в 25 раз (для выбросов от стационарных источников и сбросов) и в 5 раз (для отходов).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ШТРАФНЫХ САНКЦИЙ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Нарушение действующего экологического законодательства чаще всего карается штрафами, а в некоторых случаях может грозить виновным уголовной ответственностью. Регламентируются наказания в области экологической сферы Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях и Уголовным Кодексом РФ. Если совершено экологическое преступление, нанесшее непоправимый вред окружающей среде или повлекшее за собой вред здоровью людей, виновный понесет уголовную ответственность. Нарушения экологического законодательства, выявленные на предприятии в ходе проверки надзорных органов, предусматривают административные наказания, в виде штрафов различного размера.

Размеры штрафов за нарушения природоохранного законодательства

Административный кодекс содержит Главу №8, определяющую ответственность за административные правонарушения в области охраны окружающей среды и природопользования. Наказание определяется характером правонарушения, формой собственности предприятия и правовым статусом виновного лица. В случае экологических правонарушений административное законодательство предусматривает следующие меры воздействия: предупреждение; штрафы; изъятие орудий и средств совершения правонарушения; конфискацию незаконно выпущенной продукции; лишение права на занятие определенной деятельностью.

Статья 8.1. Несоблюдение экологических требований при осуществлении градостроительной деятельности и эксплуатации предприятий, сооружений или иных объектов

Административная ответственность предусмотрена при несоблюдении экологических требований в процессе планировки территории и разработки проектной документации. Также наказание предусмотрено в случае несоблюдения положений утвержденного проекта в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта. В соответствии со статьей 8.1. Кодекса РФ об административных правонарушениях в отношении нарушителей предусмотрены штрафы в следующих размерах:

- для физических лиц – от 1 до 2 тысяч рублей;
- для должностных лиц и ИП – от 2 до 5 тысяч рублей;
- для юридических лиц – от 20 до 100 тысяч рублей.

Статья 8.2. Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами производства и потребления или иными опасными веществами.

Нарушения в сфере организации и согласования сбора, хранения, размещения, транспортировки и утилизации отходов различного класса опасности, предусматривают такие штрафы в отношении виновных лиц:

- для физических лиц – от 1 до 2 тысяч рублей;
- для должностных лиц – от 10 до 30 тысяч рублей;
- для индивидуальных предпринимателей – от 30 до 50 тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;
- для юридических лиц – от 100 до 250 тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Статья 8.4. часть .1 Невыполнение требований законодательства об обязательности проведения государственной экологической экспертизы, финансирование или реализация проектов, программ и иной документации, подлежащих государственной экологической экспертизе и не получивших положительного заключения государственной экологической экспертизы.

Если государственная экспертиза не проведена вовсе, нарушителям грозят материальная ответственность в таких размерах:

- для физических лиц – от 1,5 до 2 тысяч рублей;
- для должностных лиц и ИП – от 5 до 10 тысяч рублей;
- для юридических лиц – от 50 до 100 тысяч рублей.

Статья 8.4. часть 2. Осуществление деятельности, не соответствующей документации, которая получила положительное заключение государственной экологической экспертизы.

Если природопользователь провел экологическую экспертизу, получил положительное заключение от государственных органов, но на практике осуществляет деятельность, не согласованную в рамках этой экспертизы, в отношении него будут наложены следующие штрафы:

- для физических лиц – от 2 до 2,5 тысяч рублей;
- для должностных лиц и ИП – от 5 до 10 тысяч рублей;
- для юридических лиц – от 50 до 150 тысяч рублей.

Важно также отметить, что если природопользователь подает заявление в государственные органы на проведение общественной экологической экспертизы и получает незаконный отказ, для должностных лиц также предусмотрена административная ответственность. Должностному лицу, нарушившему закон, грозит штраф в размере от 5 до 10 тысяч рублей.

Статья 8.5. Соккрытие, умышленное искажение или несвоевременное сообщение полной и достоверной экологической информации.

Некоторые недобросовестные природопользователи, чтобы получить разрешение на ведение хозяйственной деятельности, искажают или вовсе не предоставляют в государственные органы информацию о текущем состоянии окружающей среды (атмосферный воздух, водные и земельные ресурсы). Также искажение нередко касается информации о загрязняющих факторах на предприятии. За такое преступление предусмотрены следующие штрафы:

- для физических лиц – от 0,5 до 1 тысячи рублей;
- для должностных лиц и ИП – от 1 до 2 тысяч рублей;
- для юридических лиц – от 10 до 20 тысяч рублей.

Статья 8.13. часть 1. Нарушение водоохранного режима на водосборах водных объектов, которое может повлечь загрязнение указанных объектов или другие вредные явления

- для физических лиц – от 0,5 до 1 тысячи рублей;
- для должностных лиц и ИП – от 1 до 2 тысяч рублей;
- для юридических лиц – от 10 до 20 тысяч рублей.

Статья 8.13. часть 2. Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанностей по приведению водных объектов, их водоохранных зон и прибрежных полос в состояние, пригодное для пользования

- для физических лиц – от 1 до 1,5 тысяч рублей;
- для должностных лиц – от 2 до 3 тысяч рублей;
- для индивидуальных предпринимателей – от 2 до 3 тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;
- для юридических лиц – от 20 до 30 тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Статья 8.13 часть 3. Незаконная добыча песка, гравия, глины и иных общераспространенных полезных ископаемых, торфа, сапропеля на водных объектах, осуществление молевого сплава древесины либо нарушение установленного порядка очистки водных объектов от затонувшей древесины и наносов

- для физических лиц – от 1 до 1,5 тысяч рублей;
- для должностных лиц и ИП – от 2 до 3 тысяч рублей;
- для юридических лиц – от 20 до 30 тысяч рублей.

Статья 8.13 часть 4. Нарушение требований к охране водных объектов, которое может повлечь их загрязнение, засорение и (или) истощение

- для физических лиц – от 1,5 до 2 тысяч рублей;
- для должностных лиц и ИП – от 3 до 4 тысяч рублей;
- для юридических лиц – от 30 до 40 тысяч рублей.

Статья 8.14 Нарушение правил водопользования при заборе воды, без изъятия воды и при сбросе сточных вод в водные объекты.

При получении разрешение на водопользование определенным водным объектом, находящимся в государственной собственности, разрабатывается ряд правил, регламентирующих возможности природопользователя. Если надзорными органами будет установлено нарушение этих правил или превышение объема сброса сточных вод, размер штрафов определяется в таких пределах:

- для физических лиц – от 0,5 до 1 тысячи рублей;
- для должностных лиц – от 10 до 20 тысяч рублей;

- для индивидуальных предпринимателей – от 20 до 30 тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;
- для юридических лиц – от 80 до 100 тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Статья 8.21. часть 1. Выброс вредных веществ в атмосферный воздух или вредное физическое воздействие на него без специального разрешения.

Одни из самых строгих наказаний. Административным кодексом предусмотрены за нарушения в области вредного воздействия на атмосферный воздух. Связано это с высокими рисками для жизни и здоровья людей, работающих на предприятии и проживающих в регионе. Штрафы лежат в таком диапазоне:

- для физических лиц – от 2 до 2,5 тысяч рублей;
- для должностных лиц – от 40 до 50 тысяч рублей;
- для индивидуальных предпринимателей – от 30 до 50 тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;
- для юридических лиц – от 180 до 250 тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Статья 8.21. часть 2. Нарушение условий специального разрешения на выброс вредных веществ в атмосферный воздух или вредное физическое воздействие на него

- для физических лиц – от 1,5 до 2 тысяч рублей;
- для должностных лиц – от 10 до 20 тысяч рублей;
- для индивидуальных предпринимателей – от 30 до 50 тысяч рублей;
- для юридических лиц – от 80 до 100 тысяч рублей.

Статья 8.21. часть 3. Нарушение правил эксплуатации, неиспользование сооружений, оборудования или аппаратуры для очистки газов и контроля выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, которые могут привести к его загрязнению, либо использование неисправных указанных сооружений, оборудования или аппаратуры

- для должностных лиц – от 1 до 2 тысяч рублей;
- для индивидуальных предпринимателей – от 1 до 2 тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток;
- для юридических лиц – от 10 до 20 тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Статья 8.41. Невнесение в установленные сроки платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Каждый природопользователь, деятельность которого сопровождается негативными воздействиями на окружающую среду, обязан своевременно (в соответствии с графиком) вносить в бюджет экологические платежи. Если в установленные сроки оплата не производится, в отношении нарушителя предусматриваются следующие штрафы:

- для должностных лиц – от 3 до 6 тысяч рублей;
- для юридических лиц – от 50 до 100 тысяч рублей.