

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

М.У. Элипханов, З.П. Оказова, О.И. Власова

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Монография



Грозный 2020

УДК 504.062

ББК 20.18

P-27

*Работа выполнена по решению Ученого совета,
при финансовой поддержке внутривузовского гранта
Чеченского государственного педагогического университета*

Рецензенты:

Черчесова С.К. – доктор биологических наук, профессор Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова

Кушалиева Ш.А. – кандидат биологических наук, доцент Чеченского государственного педагогического университета

Мантаев Х.З., Оказов З.П., Тотиков З.В.

P-27 Рациональное природопользование. Монография. Грозный: ЧГПУ, Махачкала: АЛЕФ, 2020. – 250 с.

ISBN 978-5-00128-576-2

Изложены общие теоретические основы природопользования – комплексной научной дисциплины; рассмотрено представление о рациональном природопользовании, которое на современном этапе развития научно-практических знаний понимается как экологически ориентированное природопользование. Особое внимание уделено региональному компоненту: с системных позиций, с учетом взаимосвязанности природных и социально-экономических факторов.

Монография предназначена для специалистов в области безопасности жизнедеятельности, студентов и аспирантов.

ISBN 978-5-00128-576-2

© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет», 2020

© Элипханов М.У., 2020

© Издательство «АЛЕФ», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1.ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В СЛОЖИВШЕЙСЯ СИСТЕМЕ НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН.....	5
2.ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОНЯТИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	16
3. ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКТРИНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	32
4. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	53
5. УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ	65
6. ПОТЕНЦИАЛ ТЕРРИТОРИИ	82
7. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ТЕРРИТОРИИ	87
8. СЕЛИТЕБНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ГОРОДАХ	92
9. МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	100
10.ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ	109
11. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	115
12. РЕКРЕАЦИОННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	121
13.СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ РОССИИ.....	128
14. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА И ПУТИ ИХ СОКРАЩЕНИЯ	150
15. ПРИОРИТЕТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	162
16. ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ЭНЕРГЕТИКА, КЛИМАТ И ЛЕСА.....	194
ГЛОССАРИЙ	211
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	249

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития общества характеризуется как осознанием конечности и ограниченности природных благ, так и повышением ценности качества окружающей человека природной среды. Возрос интерес к природопользованию как комплексной научной дисциплине, владеющей всесторонней информацией о территории в границах различного иерархического уровня: глобального, регионального и местного (локального).

В настоящее время устойчивое социально-экономическое развитие территории немислимо без учета экологических факторов, предполагающего всестороннюю оценку любого действия человека на среду его жизнедеятельности и биосферу в целом, что нашло отражение в формировании новой научной дисциплины – природопользования.

Цель – овладение знаниями курса "Рациональное природопользование", позволяющими профессионально и в повседневной жизни грамотно ставить и самостоятельно решать самые разнообразные задачи, связанные с рациональным использованием природных ресурсов, сохранением благоприятных условий для жизни и хозяйственной деятельности человека.

Основные задачи:

- изучить теоретические основы учебной дисциплины "Рациональное природопользование";
- сформировать практические умения и навыки, позволяющие дать характеристику традиционных для Дальневосточного федерального округа типов природопользования, определить специфику их воздействия на природную среду с учетом социально-экономических особенностей развития этой территории;
- выбрать ориентиром реализацию оптимизационных мероприятий, направленных на минимизацию экологического ущерба и, как следствие, устойчивое развитие территории;
- повысить общую грамотность в вопросах рационализации природопользования.

1. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В СЛОЖИВШЕЙСЯ СИСТЕМЕ НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

1.1. Введение в концепцию природопользования

Проблемы взаимодействия общества и природы всегда находились в центре внимания, как ученых, так и практиков. Первоначально интерес исследователей был обращен к определению влияния природы на человека, позднее – к вопросам оценки состояния природной среды, в конце XX - начале XXI в. акцент сделан на рациональном использовании природных ресурсов, поиске путей минимизации техногенного воздействия на природную среду, устойчивом региональном развитии.

Необходимость изучения сложных взаимосвязей между окружающей природой и развивающимся обществом была изложена В. И. Вернадским в его фундаментальной работе «Биосфера. Мысли и наброски»: «Человек впервые реально понял, что он житель планеты и не может – должен мыслить и действовать в новом аспекте, не только в аспекте личности, семьи или рода, государства или союзов, но и в планетном аспекте». Размышления ученого о переходе биосферы в ноосферу, как важнейшем условии дальнейшего развития цивилизации, были взяты за основу при развитии концепции устойчивого развития и адаптированы к современным условиям.

На современном этапе взаимоотношения в системе «природа – общество» характеризуются большой сложностью, масштабностью и динамичностью.

Человечество вынуждено решать чрезвычайно сложную задачу: как при эффективном использовании природных ресурсов нанести наименьший ущерб самой природе, а также жизни и деятельности населения. Активизация научно-практических исследований способствовала формированию нового междисциплинарного научного направления – природопользование.

Научный термин «природопользование» впервые был предложен Ю. Н. Куражковским, который писал: «Природопользование – это самостоятельная научно-производственная дисциплина, занимающаяся разработкой общих принципов осуществления всякой деятельности, связанной либо с непосредственным использованием природой и ее ресурсами, либо с изменяющими ее воздействиями». Побудительными

мотивами становления научных основ природопользования стали проблемы, связанные с развитием общественных потребностей в природных ресурсах, их эксплуатацией и использованием. Только единство антропогенного воздействия на природу и ответной реакции на него природы и составляет неделимый процесс природопользования.

Природопользование понимается как открытая система, возникающая на пересечении мегасистем (систем первого порядка): «природа» и "общество". Системами второго порядка для природы выступают биосфера, педосфера, гидросфера, атмосфера и литосфера; для общества – социальная и хозяйственная (экономическая) сферы.

Картину эволюции представлений о природопользовании можно представить в обобщенном виде, выделив основные этапы в соответствии с современным пониманием их сущности.

В настоящее время развитие природопользования как науки характеризуется активными разработками его теоретических положений, что стимулируется практическими потребностями его территориальной оптимизации и переходом к рациональному природопользованию в целях устойчивого развития.

Несмотря на то, что сегодня понятие "природопользование" имеет множество определений, частично противоречащих друг другу, их объединяет одно – осознание исследователями необходимости создания единой упорядоченной системы пользования природными ресурсами, направленной на предотвращение неблагоприятных для природы и человека последствий этой практической деятельности, и управление ею.

Природопользование – это научная дисциплина, изучающая совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению.

В настоящий момент выделены три главные составляющие природопользования:

- ресурсопользование – извлечение и переработка природных ресурсов, их возобновление или воспроизводство;
- охрана окружающей среды, природных компонентов и комплексов – охрана природных условий среды жизни, охрана биологического и ландшафтного разнообразия, улучшение качества окружающей среды;

- активное регулирование природных и природно-антропогенных процессов на строго научной основе, что служит основой сохранения природно-ресурсного потенциала развития общества.

Объект природопользования – комплекс взаимоотношений в пространственно-временных границах между использованием природных ресурсов, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием в конкретных природных и социально-экономических условиях на определенной территории.

Предмет природопользования – оптимизация отношений в системе «природа – общество», стремление к сохранению и воспроизводству среды жизни.

«Пользование» всегда предполагает наличие объекта (в этой роли может быть территория как ресурсопологающая, ресурсовоспроизводящая и средовоспроизводящая система) и субъекта (в роли которого может быть общество, хозяйство, отрасль, предприятие, отдельное физическое лицо).

Под территорией обычно понимают некоторое пространство, ареал, район, принадлежность которого к конкретной таксономической ступени природного или экономического районирования не оговорена. В какой-то мере это синоним слова «земля». Она обладает присущими ей природными и антропогенными свойствами и ресурсами, характеризуется протяженностью (площадью) как особым видом «пространственного» ресурса, географическим положением и другими качествами, является объектом конкретной деятельности или исследования. Территория – «вместилище» ресурсов, имеет количественные и качественные характеристики.

При анализе сущности территории «изнутри» она рассматривается не только как ресурс для освоения, но и как целостная геосистема или совокупность геосистем, любая составляющая которых выступает как элемент территориальной системы.

Новые аспекты территории как фактора устойчивого развития проявились в преобладании регионального подхода – необходимости учета реальной социо-эколого-экономической ситуации в субъектах РФ – во всех сферах природопользования.

Природопользование подразумевает тесное взаимодействие природы и общества. При этом необходимо учитывать двойную диалектическую противоречивую роль общества, которое одновременно

выступает и как основная сила, воздействующая на природу, и как главная и единственная сила, способная управлять сложной системой «природа – общество». Следует учитывать, что, по мере ускорения общественно-исторического прогресса, совершается переход от потребительской к индустриальной и постиндустриальной моделям природопользования, поэтому все большую роль приобретают факторы приоритетности для людей лучших условий жизни.

Поскольку природопользование – это социально-эколого-экономическое явление, оно всегда параллельно порождает проблемы трех типов: социальные, экологические, экономические, которые тесно переплетены.

Источниками проблем природопользования являются: рост населения, рост потребления природных ресурсов, низкое качество применяемых технологий, социально-экономические предпосылки, недостаточный уровень планирования и управления, игнорирование специфики природных особенностей территории.

При рассмотрении природопользования и связанных с ним проблем необходим комплексный анализ всех аспектов взаимодействия природы и общества с учетом экономических, энергетических, ресурсных, демографических, культурных и этнических особенностей отдельных регионов (субъектов РФ).

Любое природопользование связано с обострением экологических проблем: глобальных, региональных, локальных. На современном этапе развития природопользование, в процессе усложнения взаимодействия общества и природы, изменилась сущность экологических проблем: значительно расширился их спектр, интенсивность проявления и территориальный охват.

Экологическая проблема – негативное изменение природной среды в результате взаимодействия природы и общества, ведущее к нарушению структуры и функционирования природных систем и приводящее к социальным, экономическим и иным последствиям.

Формирование экологических проблем происходит, как правило, на локальном уровне. При овладении специальными знаниями можно наиболее точно оценить конкретные возможности и пути если не устранения (коллективными и индивидуальными действиями), то хотя бы смягчения экологических проблем, не допустить их перерастания на новый уровень. В качестве примеров, отражающих реакцию

государства и общества на экологические проблемы, можно привести следующие показатели: увеличение затрат на охрану окружающей среды; введение природоохранных налогов и субсидий; увеличение доли рынка, приходящейся на экологически чистые товары и услуги; увеличение темпов сокращения загрязнения; повышение уровня вторичной переработки продуктов и другие.

Экстенсивный и интенсивный путь развития природопользования - при характеристике развития природопользования отмечается противопоставление экстенсивного и интенсивного типа освоения природных ресурсов.

Экстенсивный путь развития природопользования – получение дополнительной продукции за счет освоения новых объемов однотипных ресурсов, а нередко и территорий без существенного изменения ее качественных показателей и технологии производства.

Интенсивный путь развития природопользования – получение качественно иных продуктов за счет применения новых технологий, позволяющих вовлечь в освоение либо дополнительные объемы того же ресурса, либо новый ресурс, а также за счет снижения ресурсо- и энергоемкости продукции.

1.2. Связь природопользования с другими науками

Природопользование как сфера знания включает в себя элементы естественных, общественных и технических наук (в том числе охрану природы, охрану окружающей человека природной среды, ресурсоведение, экономику природопользования и другие) и в организационном отношении может считаться самостоятельным разделом знания.

Исследования в области природопользования могут выделяться историческими, биологическими, экономическими, социальными, техническими аспектами, но всегда имеют географический характер, поскольку условия и факторы процесса природопользования всегда территориальны.

В настоящий момент, до окончательного определения формального места в системе наук, природопользование следует наряду с охраной окружающей человека среды относить к естественным наукам в целом, т. к. у истоков его развития стояли география и экология.

1.3. Методы исследования

Использование методов исследования определяется многими факторами и зависит от уровня развития науки в целом и специфики конкретной научной дисциплины. Для природопользования определяющим является его междисциплинарный характер.

Существуют различные методы исследований, широко используемые в природопользовании:

Полевые (экспедиционные) исследования: геологоразведка, землеустройство, лесоустройство, морские экспедиции и другие. Позволяют получить натуральные оценки, провести рекогносцировку местности, собрать фактический материал об объекте исследования.

Расчетно-статистические методы. Дают возможность на основе технико-экономических оценок природных ресурсов, использования ведомственных и статистических материалов выполнить расчеты, получить фактические и прогнозные стоимостные оценки.

Мониторинг. Этот метод активно используется в последние годы.

Мониторинг (от лат. monitor – предостерегающий) – это система регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени, дающая информацию о состоянии окружающей среды, с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза в будущем параметров окружающей среды, имеющих значение для человека.

Последовательность операций проведения мониторинга:

- наблюдение за состоянием окружающей среды;
- оценка фактического (настоящего) состояния природной среды;
- прогноз изменения качества природной среды.

Картографический метод, включающий экологическое картографирование. Преимущество картографирования – точная пространственная "привязка" информации, отражающей особенности природопользования.

ГИС-технологий для решения научных и прикладных задач инвентаризации, анализа, оценки, прогноза и управления окружающей средой. Метод эффективен, поскольку измерения и оценки выполняются в виде серии электронных карт и на их основе проводятся расчеты.

ГИС (геоинформационные системы) – это автоматизированные программные системы, осуществляющие сбор, хранение, обработку,

отображение и распространение пространственно-координированной информации.

Главная функция ГИС-технологий – информационно-картографическое обеспечение принятия управленческих решений на основе имеющейся географической информации.

Моделирование. В целом модель создается на основе сходства с объектом-аналогом. Она используется для изучения сложных объектов, тех элементов и связей, которые в первую очередь интересуют исследователя.

1.4. Основные законы природопользования

При изучении учебной дисциплины **используются законы природопользования**, сформулированные российским ученым Н. Ф. Реймерсом и *законы экологии*, предложенные американским исследователем Б. Коммонером. Они определяют оптимизацию отношений в системе "природа – общество".

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

Любое изменение среды неизбежно приводит к развитию природных цепных реакций, идущих в сторону нейтрализации произведенного изменения или формирования новых природных систем, образование которых при значительных изменениях среды может принять необратимый характер.

Взаимодействия вещественно-энергетических экологических компонентов (энергии, газов, жидкостей, субстратов и редуцентов), информации динамических качеств природных систем количественно не линейны, т. е. слабое воздействие (изменение) одного из показателей может вызвать сильные отклонения в других (и во всей системе в целом).

Производимые в крупных экосистемах перемены относительно необратимы. Проходя по иерархии снизу вверх – от места воздействия

до биосферы в целом, – они меняют глобальные процессы и тем самым переводят их на новый эволюционный уровень.

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

Закон в. д. р. отражает одно из узловых положений в природопользовании. Пока изменения среды слабы и произведены на относительно небольшой площади, они ограничиваются конкретным местом или "гаснут" в цепи иерархии экосистем. Как только перемены достигают существенных значений для крупных экосистем, например, происходят в масштабах больших речных бассейнов, они приводят к существенным сдвигам в этих обширных природных образованиях (1-ое следствие из закона в. д. р.), а через них (2-ое следствие из закона в. д. р.), и во всей биосфере Земли. Будучи относительно необратимыми (3-е следствие из закона в. д. р.) изменения в природе в конечном итоге оказываются и трудно нейтрализуемыми с социально-экономической точки зрения: их выправление требует больших материальных затрат и физических усилий.

Закон оптимальности – с наибольшей эффективностью любая система функционирует в некоторых пространственно-временных пределах (или: никакая система не может сужаться и расширяться до бесконечности); размер любой системы должен соответствовать ее функциям.

Фундаментальное положение теории систем связано с тем, что размер любой системы должен соответствовать ее функциям. Игнорирование этого закона в природопользовании, например, создание огромных площадей сельскохозяйственных монокультур, «выравнивание» среды массовой застройкой в крупных городах и т. п. – приводит к неестественному ее однообразию на слишком больших пространствах, что вызывает функциональные срывы. При эксплуатации возобновляемых природных ресурсов закон оптимальности ориентирует природопользователей на сохранение базы для их воспроизводства.

Закон географического разнообразия: чем больше разнообразия в природе региона, тем многовариантнее, лучше условия развития общества.

Любая система не может сформироваться из абсолютно одинаковых элементов. Чем сложнее структура системы, тем она устойчивее. Не случайно очаги цивилизации возникли на границах природных зон, суши и моря, горных и равнинных территорий, отличающихся географическим разнообразием. И наоборот, чем однообразнее природа, тем хуже в ней условия для хозяйственной деятельности, тем более уязвимы природные комплексы к антропогенной нагрузке.

Законы экологии Б. Коммонера: 1) все связано совсем; 2) все должно куда-то деваться; 3) природа «знает лучше»; 4) ничто не дается даром.

Первый и второй законы ориентируют на всеобщую связь процессов и явлений в природе; они близки по смыслу к закону внутреннего динамического равновесия.

Третий закон свидетельствует о том, что пока мы не имеем абсолютно достоверной информации о механизмах и функциях природы, мы, подобно человеку, незнакомому с устройством часов, но желающему их починить, легко вредим природным системам, пытаясь их улучшить. Закон призывает к предельной осторожности.

Четвертый закон Б. Коммонера вновь касается тех проблем, которые обобщает закон внутреннего динамического равновесия. Сам автор этого закона в своей книге "Замыкающий круг..." писал: "... глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно и которое не может являться объектом всеобщего улучшения; все, что было извлечено из нее человеческим трудом, должно быть возмещено. Платежа по этому векселю нельзя избежать; он может быть только отсрочен".

1.5. Виды природопользования

Многообразие направлений деятельности общества по использованию полезных свойств природы позволяет выделить следующие виды природопользования: отраслевое и территориальное.

Отраслевое природопользование рассматривает проблемы, возникающие в результате использования природных ресурсов в материальной и нематериальной сферах народного хозяйства.

Отраслевые виды выделяются в соответствии с профилем хозяйственного использования ресурсов. Отрасль интересуется, в первую

очередь, "особенное" не территории как таковой, а лишь тех географических образований, с которыми ей приходится иметь дело. Отраслевое природопользование, не "владея" конкретной территорией, пытается подогнать природу под традиционные для отрасли технику и технологию; возникают противоречия между комплексным территориальным характером природных ресурсов и условиями их ведомственного использования.

На одной и той же территории отраслевые интересы могут иметь различные сочетания:

1) **безальтернативные сочетания**, когда одно природопользование исключает другое (например, разработка карьера уничтожает почвенный покров и, как следствие, сельскохозяйственные угодья);

2) **конкурентные сочетания**, когда увеличение или уменьшение пользования одним ресурсом уменьшает или увеличивает использование другого ресурса (например, сплошная рубка леса ухудшает условия использования территории для рекреации);

3) **нейтральные сочетания**, когда природопользователи не мешают друг другу (например, водоохранную зону на которой расположены леса можно использовать для рекреации и промыслового хозяйства);

4) **сочетания пользований**, когда одно использование природных ресурсов позволяет увеличить другое использование (например, развитие агротуризма в сельской местности).

Одно из центральных противоречий природопользования – согласование во времени, в пространстве и по ресурсам тех отраслей, которые часто выступают как альтернативные водо- и землепользователи. Кроме того, отрасли конкурируют по поводу использования специфического ресурса – качества окружающей среды. Например, загрязнение природных компонентов и трансформация природных комплексов под влиянием промышленности неблагоприятно сказываются на эффективности сельского хозяйства, так как в его основе лежат биологические процессы, максимально чувствительные к качеству природной среды. Обосновать оптимальные объемы, например, добычи руды, производства электроэнергии или сельскохозяйственной продукции, можно лишь расчетами на основе межотраслевых межрегиональных моделей.

Территориальное природопользование рассматривает проблемы комплексной эксплуатации природно-ресурсного потенциала на конкретной территории при сохранении благоприятных условий для жизнедеятельности человека.

Природопользование осуществляется на определенной территории (в пределах административных или природных границ) со специфическими, только ей присущими природными, социально-экономическими условиями, специализацией хозяйства и т. п. Именно на территории происходит фокусирование процессов взаимодействия общества с окружающей средой. Сегодня отчетливо понимается необходимость территориального, а не традиционного, ведомственного подхода к планированию природопользования и управлению им. При таком подходе к управлению природопользованием на первое место выходят интересы местного населения и цели развития конкретной территории.

В настоящий момент главная задача исследователей – определить, как должны сочетаться виды природопользования в пределах территории различного уровня. В связи с этим необходимы как теоретические, так и прикладные научные исследования, направленные на разработку моделей устойчивого развития страны, региона, административного района, города и т. д., нацеленные не на порождение новых конфликтов в природопользовании, а на их снятие.

Информация о территории должна быть комплексной, взаимоувязанной в пространственно-временном отношении, иметь единый уровень содержательного обобщения, а целевая направленность и форма подачи – отвечать существующим и потенциально возможным запросам планирования и проектирования. Хозяйственное использование территории необходимо вести в полном соответствии с ее экологическими, природно-ресурсными и социально-экономическими возможностями.

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОНЯТИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В общем виде природопользование это использование информации, энергии, времени, вещества и пространства живыми существами конкретной биосферы. Ресурсы, то есть то, что можно использовать, «находятся» в определенных природных объектах и явлениях. Поэтому природопользование в системе наук о взаимоотношениях человека и природы играет огромную роль.

Все живые существа рождены «пользователями» тех ресурсов, которые существуют в природе. Человек, как высшее творение призван «по уму» - использовать, сберегать, преумножать и распределять эти ресурсы.

Природным экосистемам ресурсов всегда хватает. Количество ресурсов лимитирует чрезмерное размножение какого-либо одного вида и тем самым в природе поддерживается равновесие и разнообразие.

Другое дело человек. Развитое сознание позволяет ему использовать такие ресурсы, которые недоступны другим живым существам, преобразовывать природные ресурсы в формы, не существующие в естественных условиях. Более того, человечество создало вещества, не существовавшие на Земле. Вещества, которые Природа «не знает» как включить в круговорот.

Круговорот энергии и вещества в природе является основным механизмом многократного использования ресурсов живыми существами. В самом деле, без восполнения запасов влаги в почве растения могли бы прожить не более одного - двух сезонов. Количество питательных веществ также лимитировано и не будь механизма разложения сложных органических соединений (например, гумуса) на простейшие элементы, растения не смогли прожить и года даже при наличии высокого содержания гумуса.

Вместе с тем, полное «обновление» каждого атома биогенных веществ происходит достаточно медленно и поэтому все «революционные», то есть быстро меняющиеся природные процессы или антропогенные действия, весьма опасны.

В природе существуют два основных механизма накопления и трансформации солнечной энергии. Наличие этих механизмов

позволяет «рационально управлять» потоками энергии и вещества на Земле, доставляя их в необходимом количестве всему живому.

Первый механизм кругооборота - **круговорот веществ геологический**. Это процесс миграции или накопления веществ, осуществляемый под влиянием абиотических факторов: выпадения осадков, замерзания, выветривания, эрозии, движения вод, магматических процессов и т.д.

Второй не менее, а может быть и более важный - **круговорот веществ биологический**. Это постоянная циркуляция веществ и энергии в системе: атмосфера – почва – растения – животные - микроорганизмы. Как видим, этот круговорот связан с существованием и жизнедеятельностью живых организмов. Благодаря этому поддерживается жизнь на Земле, образовался кислород, появились запасы ископаемого топлива.

Основа биологического круговорота это образование, в процессе фотосинтеза, первичной растительной продукции. Она далее превращается во вторичную продукцию, в частности в животную продукцию, а далее происходит ее распад.

Активное движение органического вещества в **экологических системах** (биогеоценозах) осуществляется по пищевым (трофическим) цепям. Накопление (аккумуляция) солнечной энергии возможна в основном благодаря «работе живого вещества».

Экологическая система (экосистема) - единая, устойчивая, саморазвивающаяся, саморегулирующаяся в пределах определенного (локального) участка биосферы совокупность живых и неживых природных компонентов, связанных между собой обменом веществ, энергии и информации.

Биосфера поддерживается в устойчивом состоянии, благодаря этому механизму.

Биосфера (глобальная экосистема) - область существования и функционирования живых организмов, охватывающая нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу, поверхность суши и верхние слои литосферы. Включает в себя как вещество и пространство, так и живые организмы, которые в нем, как среде жизни, обитают.

Для более глубокого понимания словосочетания рациональное природопользование, интересно рассмотреть смысловую нагрузку основных (ключевых) слов.

Рациональный - (rationalis, лат) - разумный, целесообразный, обоснованный, разумно обоснованный.

В контексте со словом рациональный, **природопользование** буквально можно прочесть так - разумное употребление с пользой, какого-либо природного ресурса.

Такая формулировка требует определения понятия пользы

Это, в свою очередь, требует определенных **критериев пользы или эффективности.**

Польза - Словарь русского языка (под ред. С. Ожегова) определена следующим образом - хорошие, положительные последствия, выгода.

Возникает необходимость определить понятие выгоды при использовании природы. Для кого в этом случае должна быть выгода? Для человека или для природы в целом, включая человека, как элемент природы.

Чтобы разобраться в этом вопросе, целесообразно определиться с понятием **Природа**. Самое общее определение - всё существующее во Вселенной; органический и неорганический мир.

Таким образом, рациональное природопользование должно осуществляться человеком так, чтобы в первую очередь была «польза» природе и далее себе, как элементу природы.

В качестве показателей такой пользы или рационального природопользования могут выступать:

- Экологическая устойчивость биосферы.
- Здоровье человека, включая физическое, психологическое и нравственное.
- Экономное использование природных ресурсов.
- Восполнение израсходованных природных ресурсов.
- Преимущественное использование возобновляемых природных ресурсов.
- Повторное использование отработанных ресурсов и ряд других показателей.

2.1. Природа и природная среда

Итак, **природа** (physis, **natura**) в широком значении означает все сущее в бесконечном многообразии своих проявлений. В этом смысле

понятия «природа» выступает как синоним понятий «Вселенная», «материя», «бытие», «объективная реальность» и т.д.

В более узком смысле природа - объект изучения науки (природоведения), а точнее - совокупный объект естествознания («наук о природе»).

Вместе с тем понятие природа используется для обозначения внутренней закономерности, сущности вещей и явлений. Например, природа вещей, природа явления и т.п.

В **гуманитарном понимании, природа** (по Далю) - естество, все вещественное, вселенная, все мирозданье, все зримое, подлежащее пяти чувствам. Более того, природа это наш мир, Земля, со всем созданным на ней, все природные или естественные произведения на земле, три царства (или, с человеком, четыре). В первоначальном виде своем природа, противоположна искусству, делу рук человеческих. Изначальное значения слова природа исходит из слов приржать, природить кого-либо, рожать как бы в прибавку к чему-то или дать лишку при- плодом или урожаем.

В **философском смысле, природа** - (от греческого *physis*, от *phuein* - возникнуть быть рожденным), означает первоначальную сущность, ядро вещи, явления или совокупность всех вещей не тронутых человеком. Так как человек является частью природы, то природа - совокупность, сумма всей непосредственной деятельности, всех вещей и событий в их всеобщей связи. Формально природа это бытие вообще. Противоположен природе дух (Гете) во всех формах его проявления, в частности в форме культуры. В человеке сочетание природы и духа представляют его человеческую сущность.

Природа формирует **природную среду** (окружающая природная среда), которая является основной составляющей частью среды обитания и производственной деятельности человечества - часть окружающей среды.

С **научной точки зрения природная среда** - совокупность абиотических и биотических факторов естественных или измененных в результате деятельности человеческого общества, оказывающих влияние на человека и другие организмы. Природная среда отличается от других составляющих окружающей среды свойствами самоподдержания и саморегуляции без корректирующего вмешательства человека.

Для того чтобы подчеркнуть роль человека в создании среды обитания, выделили термин **окружающая среда**, то есть среда обитания и среда деятельности человечества, окружающий человека природный и созданный им материальный мир.

Окружающая среда включает природную среду и искусственную (техногенную) среду, то есть совокупность элементов среды, созданных из природных веществ. Эти элементы (здания, сооружения ит. п.) созданы трудом и сознательной волей человека и не имеют аналогов в девственной природе. Общественное производство изменяет окружающую среду, воздействуя прямо или косвенно на все ее элементы. Это воздействие и его негативные последствия особенно усилились в эпоху современной научно - технической революции (НТР), когда масштабы человеческой деятельности, охватывающей почти всю географическую оболочку Земли, стали сравнимы с действием глобальных природных процессов.

В широком смысле в понятие «**окружающая среда**» могут быть включены материальные и духовные условия существования и развития общества. Часто под термином «окружающая среда» понимается только окружающая природная среда; в таком значении он используется в международных соглашениях.

В экологии термин **окружающая среда** используется в более узком смысле, как совокупность экологических компонентов (земля, ее недра, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, леса и иная растительность, животный мир, микроорганизмы, генетический фонд). Совокупность природных ландшафтов и пространства, обеспечивающая естественные условия жизнедеятельности человека и существования живых организмов.

В природной среде существуют и взаимодействуют **природные объекты** - ограниченная в пространстве и во времени форма проявления сочетание запасов, потоков и условий существования энергии и вещества. Часть запасов и потоков, которая может быть использована человеком, обычно относится к природным ресурсам. В этом смысле природный объект это сочетание природных ресурсов и условий.

2.2. Природоведение, природопользование и природообустройство

Человек встречается с природой не только в повседневной жизни, но и в мыслительной деятельности. Для лучшего понимания

сложности, хрупкости и уникальности природы человечество разработало систему научно - технических дисциплин, таких как

природоведение, природопользование и природообустройство.

Природоведение - познание объективных законов возникновения, развития, функционирования отдельных компонентов природы и их совокупности в виде природно-территориальных комплексов или геосистем различного ранга (биология, гидрология, почвоведение, география и т.д.)

Природопользование:

1. Использование живыми существами природных ресурсов для поддержания жизни.

2. Вовлечение в общественное производство вещества, энергии и информации, содержащихся в компонентах природы, для удовлетворения материальных и культурных потребностей человеческого общества (использование ресурсов природы для обеспечения жизни человека).

3. Совокупность всех форм эксплуатации человеком природно-ресурсного потенциала определенной территории (акватории) и мер по его сохранению.

4. Хозяйственная и иная (включая военную) деятельность, осуществляемая с использованием отдельных видов природных ресурсов, а также услуги, пространство для размещения сооружений и отходов с учетом воздействия этой деятельности на окружающую среду.

5. Использование живыми существами природной энергии, вещества и информации.

6. Сфера общественно-производственной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей человечества с помощью природных ресурсов.

7. Научное направление, изучающее принципы рационального использования природных ресурсов, в т. ч. анализ антропогенных воздействий на природу, их последствий для человека.

Природопользование в отличие от природообустройства незначительно (не более 10%) меняет естественные потоки энергии и вещества. С этих позиций сельскохозяйственная деятельность не является природопользованием, так как существенно изменяет потоки органического вещества при отторжении биомассы с урожаем.

Исключение составляют ископаемые ресурсы, такие как руда, нефть, газ и другие, которые непосредственно не используются биотой, здесь потоки могут достигать гораздо больших величин.

Природообустройство (по проф. Голованову А.И.) - согласование требований человеческого общества и свойств природы, при её использовании; изменение свойств компонентов природы, с целью более эффективного использования,- для обеспечения жизни человека (оказание услуг, обустройство территорий для сооружений, создание площадей и объемов для размещения отходов и др.). Природообустройство делается при разработке карьеров и скважин для добычи полезных ископаемых, при замене естественных ценозов искусственными (сельскохозяйственная деятельность) и во многих других случаях.

В понятие природообустройство включается и восстановление свойств, компонентов природы, нарушенных при использовании (при строительных работах, при добыче полезных ископаемых), восстановление водных ресурсов, борьба со стихийными бедствиями (сухостей, размыв, затопление и т.п.).

Природообустройство - это особый вид деятельности, заключающийся в улучшении компонентов природы для повышения их общей полезности, восстановлении нарушенных компонентов и защите их от негативных последствий нерационального природопользования.

Вместе с тем природообустройство - инженерная (техническая) деятельность, опирающаяся на мощный природоведческий фундамент, учитывающий биологические, экологические и социально - экономические процессы.

Природообустройство (особенно затрагивающее большие территории, или имеющее общегосударственные или региональное значение) осуществляется за счет бюджета разных уровней и проводится под контролем государственных или местных органов и общества.

Возникновение всех этих научно - технических дисциплин произошло в различное время, и было вызвано различными обстоятельствами.

Природопользование, по-видимому, предшествовало всему, и было естественным для человека, как и для любого живого существа. Все животные и растения используют ресурсы природы, причем количество и качество ресурсов совпадает с потребностями живого существа, так как животные или растения не выходят за пределы ареала своего происхождения.

При увеличении численности человечества, ресурсов в месте происхождения перестало хватать и человек начал изучать природу для более эффективного использования ресурсов необходимых для жизни. Так возникло **природоведение**. По мере усовершенствования орудий труда, а также «одомашнивания» растений и животных, человек получил больше времени для удовлетворения своей природной любознательности.

По мере дальнейшего увеличения численности человечества и роста потребностей человека происходило переселение народов. Оно было направлено в территории, условия которых существенным образом отличались от условий его родины.

При переселении человек переносил с собой и привычные для его родины сельскохозяйственные культуры. Требования этих культур к условиям внешней среды могли существенным образом отличаться от условий нового места выращивания.

Изменить генетически заложенные в сельскохозяйственной культуре требования, человек еще не умел, да и вряд ли из этого он мог бы получить что-либо хорошее, поэтому человек начинает менять среду выращивания растения, а позднее и свою среду обитания. Так возникло коренное улучшение условий обитания биологических объектов или **«мелиорация»**.

При широком изменении среды обитания возникло **природообустройство**.

Возникновение **природообустройства**, как деятельности, призванной коренным образом улучшить среду обитания, потребовало дополнительных ресурсов. Это, в свою очередь, повлекло за собой следующий виток развитие природоведения и необходимость совершенствования знаний и методов природопользования.

2.3. Природные ресурсы и природные условия

Сейчас **ресурсами** называются любые источники и предпосылки получения необходимых людям материальных и духовных благ (отдых, лечение, образование), которые можно реализовать при существующих технологиях и социально-экономических отношениях. Вообще же, **ресурсами можно называть то, что необходимо для жизни**

Ресурсы принято делить на три основные группы: природные, материальные, трудовые, в том числе интеллектуальные и духовные. В экономике и экономической географии иногда различают ресурсы и условия, проводя грань между этими понятиями в зависимости от того, участвуют или нет рассматриваемые тела и силы в непосредственной материальной деятельности людей (например, климатические условия). Однако это различие условно - говорят и о климатических ресурсах.

В качестве ресурсов могут выступать и запасы, и источники средств. Ресурсом может быть и средство, к которому обращаются в необходимом случае. Например, не вовлеченный в хозяйство или какое-то дело ресурс.

Природные ресурсы (естественные ресурсы) определяют как компоненты природы, используемые человеком и биотой. В более широком смысле природные ресурсы можно считать частью всей совокупности **природных условий**, используемых для поддержания жизни. Основные виды природных ресурсов - солнечная энергия, внутри земное тепло, водные ресурсы, земельные, минеральные, растительные ресурсы, ресурсы животного мира и др.

Природные условия - совокупность живых тел и явлений природы, влияющих на другие живые организмы тела и явления.

Необходимость четкой классификации природных ресурсов очевидна в связи с тем, что велика потребность в них человечества. Для характеристики этих потребностей было введено понятие ресурсоемкости производства. Вообще **ресурсоемкость хозяйства** (производства) определяется как количество ресурсов, используемых для производства единицы конечной продукции, то есть соотношение между потребляемыми ресурсами и производимой продукцией (в вещественной форме или в виде услуг).

Ресурсоемкость включает компоненты, входящие в состав конечного продукта, и компоненты, потребляемые в ходе его производства (с учетом изменения качества среды и воздействия на др. отрасли хозяйства).

При определении ресурсоемкости производства можно рассматривать ресурсы в целом (интегральный ресурс) или отдельные их составляющие.

Из примеров видно сколь различна водоемкость (вода - один из естественных ресурсов) промышленного производства. Следует учитывать также воздухоемкость, энергоемкость, трудоемкость и т. п., а, кроме того, степень загрязнения среды при производстве единицы продукции и размеры нарушения экосистем при технологических процессах. Необходима оценка и воздействия на другие отрасли хозяйства.

Например, вода, использованная в орошении сельскохозяйственных земель, не может быть вовлечена в другие технологические циклы, так как частично испаряется, а частично переходит в состав продукции.

Потребность в ресурсах это только одна сторона природопользования, другая это наличие необходимых ресурсов на данной территории. Чтобы определить эту сторону природопользования ввели понятие природно - ресурсного потенциала территории.

Природно-ресурсный потенциал это совокупность природных ресурсов, объектов природы, средообразующих факторов и условий (включая климатические, геологические, гидрологические и другие), присущих конкретной территории, которые могут быть использованы в процессе хозяйственной или иной деятельности и жизни человека.

Природно - ресурсный потенциал во многом определяется природно - территориальным комплексом (природной геосистемой, географическим комплексом, природным ландшафтом).

Природно-территориальный комплекс (ПТК) это закономерное пространственное сочетание природных компонентов, образующих целостные системы разных уровней (от географической оболочки до фации). ПТК - одно из основных понятий физической географии. Он обычно включает участок земной коры с присущим ему рельефом, относящиеся к нему поверхностные и подземные воды, приземной слой атмосферы, почвы, сообщества организмов. Между отдельными природными территориальными комплексами и их компонентами осуществляется обмен веществом и энергией.

Природные и антропогенные ресурсы в сочетании образуют интегральные ресурсы.

Интегральными ресурсами считают системную совокупность конкретных видов природных ресурсов - вещественных, энергетических и информационных, как факторов жизни общества в сочетании с материальными и трудовыми ресурсами. Эта интеграция характеризуется тем, что качественное или количественное изменение одного из

ресурсов (факторов) неизбежно ведет к более или менее заметным переменам в количестве или качестве других ресурсов, например, снижение водности меняет энергетические и другие показатели местности, условия создания и сохранения материальных и воспроизводства трудовых ресурсов.

Природными ресурсами пользуется **природопользователь** - инициатор или заказчик хозяйственной, или иной деятельности, хозяйствующий субъект, юридическое, или физическое лицо, осуществляющее взаимодействие с природой. Природопользователь нового поколения должен быть нравственным специалистом с широким экологическим образованием.

2.4. Биосфера и человек

Природопользование и природообустройство происходит биосфере, поэтому затрагивает все живые существа на Земле. В. И. Вернадский определил **биосферу**, как оболочку Земли, в которой совокупная деятельность живых организмов проявляется как геохимический фактор планетарного масштаба.

Биосфера (по Реймерсу Н.Ф.) - нижняя часть атмосферы, вся гидросфера и верхняя часть литосферы Земли населенные живыми организмами, область существования живого вещества.

Биосфера - самая крупная (глобальная) экосистема Земли - сфера системного взаимодействия живого и косного вещества на планете.

Биосфера представлена иерархиями экосистем и геосистем это сочетание биоты и сферы ее обитания, совокупность живых организмов связанная со средой их жизни и веществом, ее составляющим.

По Вернадскому пределы биосферы обусловлены, прежде всего, полем существования жизни. Это «поле существования жизни», особенно активной, ограничено по высоте шестью километрами над уровнем моря. До этой высоты сохраняются положительные температуры в атмосфере и могут жить растения содержащие хлорофилл. Например, продуценты находят в Гималаях на высоте 6,2 км. Выше, в эоловой (ветровой) зоне, обитают лишь пауки, ногохвостки и некоторые клещи, питающиеся зернами растительной пыльцы, спорами растений, микроорганизмами и другими органическими частицами, заносимыми

ветром. Еще выше живые организмы попадают лишь случайно, а микроорганизмы могут сохранять жизнь в виде спор.

Нижний предел существования жизни традиционно ограничивают дном океана и изотермой 100°C. Наиболее глубокая отметка дна океана расположена на глубине около 11 км, а по данным сверхглубокого бурения на Кольском полуострове (на 6 км), фактическая жизнь распространяется в литосфере до глубины 3 - 4 км.

Таким образом, вертикальная мощность биосферы в океанической области Земли достигает чуть более 17 км, а в сухопутной - до 12 км.

Если сопоставить толщину биосферы и диаметр Земного шара, 12 км к 12000 км, то можно увидеть, что жизнь расположена в тончайшем слое, на верхней границе которого температура минус 100°C однако средняя температура этого слоя поддерживается постоянной около 15°C. Равновесие может быть нарушено весьма скоро, если человек будет вести себя неосторожно. Поэтому, в настоящее время, глобальным отношениям между биосферой и „ развивающимся человечеством, как одним из составляющих живого вещества в особой, социальной форме, нужно уделять особое внимание.

Развитие системы «биосфера - человек» следует рассматривать в интегральной совокупности, так как каждая часть этой системы не изолирована, а взаимодействует с другой и влияет на нее.

Влияние человека на биосферу может быть положительным и отрицательным. В этом случае биосфера может «реагировать» неблагоприятным для человека образом. Так, например, сжигание больших количеств органического топлива привело к потеплению атмосферы. При стабильности средних температур дополнительная энергия реализуется в виде вихрей, ураганов, наводнений и других, неблагоприятных для человека проявлений.

История взаимодействия человека и природы полна не только светлых, радостных, но и трагических страниц. Например, перевыпас скота в степях северной Африки, превратил их в пустыню Сахару.

Излишнее, нерациональное использование водных и земельных ресурсов в междуречье Тигра и Ефрата, привели к падению величайшей империи. Таких примеров можно привести множество, но это темы для книги «Хрестоматия по природопользованию»

Идеальным представляется такой характер развития системы «биосфера и человек», когда одновременно идет прогрессивное

развитие человечества и биосферы. Вернадский В.И. такой симбиоз человека и биосферы назвал **ноосферой** - сферой разума. В ноосфере человек является «геологической силой», то есть его влияние на природу велико, но оно ограничивается «разумными пределами».

Возникает вопрос - нужно ли считать человечество элементом биосферы или это самостоятельная система, взаимодействующая с ней?

Человек, как биологическое существо, несомненно, принадлежит биосфере и на протяжении всей истории он ведет себя во многом как животное. Это привело к существующему экологическому кризису.

Основными качествами человека, отличающими его от животного, является не только способность мыслить это в той или иной степени наблюдается и у животных. Человек имеет такие качества как: стыд, совесть, боль за «ближнего» и другие нравственные категории. Поэтому, как существо нравственное человек должен «стоять над биосферой» для помощи живому и исправления ошибок всех поколений людей в отношениях с природой.

2.5. Природопользование рациональное и нравственное

Рациональное природопользование это один из процессов взаимодействия человека и природы, основанный на выполнении определенных критериев. Критерии эти могут быть экономическими, социальными, экологическими, нравственными или какими-либо другими.

До недавнего времени использовались в основном экономические критерии, принцип - что выгодно, то разумно до сих пор является главенствующим в деятельности человека, в том числе и в природопользовании. Результат такого природопользования виден, и он отрицательный (см. Введение).

Введение социального критерия, например, создание новых рабочих мест при использовании того или иного ресурса, во многом делает природопользование более гуманным, но не освобождает этот процесс от излишнего давления на экологическую систему.

В последние годы во всем мире стали все больше использовать критерии экологической безопасности. Так, например, в соответствии с Законом РФ «Об экологической экспертизе» ни один проект не может быть реализован, если он содержит решения, приводящие к

отрицательному влиянию на экологические системы. К сожалению, даже соблюдение всех норм этого закона не гарантирует полной экологической безопасности для человека и тем более для биотической части экосистемы.

Для устранения этих недостатков было введено такое понятие, как **комплексное природопользование**, то есть такое использование природно-ресурсного потенциала территории, при котором эксплуатация (добыча, изъятие) конкретного природного объекта наносит наименьший ущерб другим природным объектам, а хозяйственная или иная деятельность в целом оказывает минимальное воздействие на окружающую среду.

Рациональное природопользование должно быть комплексным и поэтому должно обеспечить возрастающие потребности общества в основном за счет **ресурсосбережения**, неистощительного использования всех природных ресурсов, восстановления или воспроизводства их в интересах здоровья населения и социально-экономического развития качеств окружающей среды. Однако и это полностью не устраняет негативного антропогенного влияния на биосферу.

Невозможность безопасного природопользования в рамках вышеуказанных критериев приводит к необходимости введения какого-то нового критерия, новой формы контроля своих взаимоотношений с природой. Все больше ученых на Земле считают, что таким **критерием самоконтроля может быть нравственность**.

Нравственность по Ожегову (словарь) - правила, определяющие поведение; духовные и душевные качества, необходимые человеку.

Нравственность - один из самых важных факторов личной жизни, общественного развития и исторического прогресса. Она заключается в добровольном самодеятельном согласовании чувств, стремлений и действий членов общества с чувствами, стремлениями и действиями сограждан, их интересом и достоинством, с «интересом и достоинством» всего биотического сообщества в целом. Добровольность и самодеятельность согласования отличают всякое явление нравственности. По Канту, нравственность - чувство некоторой ощущаемой зависимости частной воли от общей воли. Здесь следует обратить внимание на необходимость согласовывать свои интересы с «интересами» биотической части экосистемы. С точки зрения **креационизма** - нравственно то, что нравится Богу.

Креационизм - (по проф. Евдокимову А.Ю) - от лат. Creatio, создание, сотворение, - религиозное и естественнонаучное учение о сотворении вселенной и жизни Богом в процессе шестидневного творческого акта; в Христианстве основано на буквальном понимании книги Бытия с привлечением данных естественных наук. На протяжении всей истории христианских цивилизаций креационизм являлся и продолжает являться важнейшей частью как теологических и философских, так и естественнонаучных систем. Важнейшие положения креационизма были обоснованы Святыми отцами Православной церкви (Василий Великий, Ефрем Сирийский, Афанасий Великий, Иоанн Златоуст и др.). В настоящее время большой вклад в развитие креационизма внесен российскими и зарубежными учеными. Другие традиционные религии придерживаются аналогичных воззрений. В мировоззренческом плане креационизм противопоставляется эволюционизму (атеистическое учение), где утверждается мысль о самовозникновении и саморазвитии вселенной и жизни в течении миллиардов лет.

Таким образом, нравственный закон природопользования можно сформулировать как предписание делать добро и не делать зла для природы в целом. В соответствии с этим нравственное природопользование можно рассмотреть, как систему взаимоотношений человека и природы, при которой человеку не бывает стыдно за свои действия.

В последние годы, попытки исправить ошибки в природопользовании и природообустройстве пошли по пути дальнейшего усовершенствования экономико-экологических критериев с введением элементов нравственного характера. Так появилось понятие **устойчивое развитие**.

Устойчивое развитие это длительный непрерывный процесс удовлетворения общественных потребностей на основе такого уровня и темпов развития экономики, которые не влекут за собой необратимых экологических последствий. Вместе с тем это развитие без разрушения, которое возможно при совершенствовании техносферы в условиях стабильности окружающего природного комплекса, без сокращения экологического разнообразия и ущемления прав, будущих поколений, базирующееся на применении научно обоснованной стратегии взаимодействия со средой. Устойчивое развитие, в настоящее время, не возможно без восстановления природных систем, их коренного улучшения, (мелиорации), то есть без природообустройства.

Результатом устойчивого неразрушительного развития может стать ноосфера. **Ноосфера** (neosphere) это новое состояние биосферы, при котором главным определяющим фактором её изменения становится разумная и нравственная деятельность человека, основанная на экологической целесообразности его существования. Термин предложен Э. Леруа и П. Тейяром де Шарденом в 1927 г.

В.И. Вернадский, развивая идею о переходе биосферы в ноосферу, считал отличительной особенностью последней то, что глобальная деятельность человека будет всецело направляться и контролироваться достижениями научно-технической мысли. Элемент стихийности, типичный для биотехносферы, исчезнет. Научная мысль станет планетным явлением.

Рациональное и нравственное природопользование может привести к устойчивому развитию общества через систему мероприятий, которые, воздействуя на окружающую среду, не нарушают экологического равновесия, соответствуют экологической емкости территории и условиям, определяемым законами ее устойчивости.

Экологическая емкость территории - уровень антропогенной нагрузки, который могут выдержать естественные экосистемы без необратимых нарушений, выполняемых ими жизнеобеспечивающих функций или при восстановлении природных объектов (например, рекультивации земель). Экологическая емкость территории может быть увеличена посредством мелиорации.

3. ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКТРИНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

3.1 Общие положения

Теоретической основой рационального природопользования являются многие науки (ландшафтоведение, физическая география, почвоведение, экономика, экология), но наиболее важной из них является **экология**. Эта наука в комплексе с другими может показать правильные направления действий с различными природными ресурсами. Вместе с тем, экологизация технологических процессов, приближение их к природным процессам, позволит не только рационально, но и нравственно использовать природные ресурсы.

Понимая эту связь, научное сообщество России, совместно с органами управления разработало «Экологическую доктрину Российской Федерации». Этот документ был одобрен распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. N 1225-р.

Как было сказано во «Введении», современный экологический кризис ставит под угрозу возможность устойчивого развития человеческой цивилизации. Дальнейшая деградация природных систем ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее целостности и способности поддерживать качества окружающей среды, необходимые для жизни.

Преодоление кризиса возможно только на основе формирования нового типа отношений в системе человек - природа, отношений, которые исключают возможность разрушения и деградацию природной среды.

Устойчивое развитие Российской Федерации, высокое качество жизни и здоровье ее населения, а также национальная безопасность могут быть обеспечены только при условии сохранения, восстановления и улучшения качества природных систем и, в первую очередь, биотических сообществ.

Для этого необходимо формировать и последовательно реализовывать единую государственную политику, направленную на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Сохранение и восстановление природных систем должно быть одним из приоритетных направлений деятельности государства и общества.

Во «Введении», отмечалось, что Россия играет ключевую роль в поддержании глобальных функций биосферы, так как на ее обширных территориях, занятых различными природными экосистемами, представлена значительная часть биоразнообразия Земли. Масштабы природно-ресурсного, интеллектуального и экономического потенциала Российской Федерации обуславливают важную роль России в решении глобальных и региональных экологических проблем.

«Экологическая доктрина Российской Федерации» определяет цели, направления, задачи и принципы проведения единой государственной политики в области рационального природопользования на долгосрочный период.

Сохранение природы и улучшение окружающей среды для биотического сообщества должно явиться приоритетным направлением деятельности государства и общества.

Природная система должна быть включена в систему социально-экономических отношений как ценнейший компонент национального достояния.

Формирование и реализация стратегии социально-экономического развития страны и государственная политика по отношению к природной системе, должны быть взаимоувязаны, поскольку сохранение биосферы и социально - экологическое благополучие населения находятся в неразрывном единстве.

Экологическая доктрина базируется на Конституции Российской Федерации, федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, международных договорах Российской Федерации в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, а также на:

- фундаментальных научных знаниях в области экологии и смежных наук;
- оценке современного состояния природной среды и ее воздействия на качество жизни населения Российской Федерации;
- признании важного значения природных систем Российской Федерации для глобальных биосферных процессов;

- учете глобальных и региональных особенностей взаимодействия человека и природы.

Экологическая доктрина РФ учитывает также рекомендации Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) и последующих международных форумов по вопросам окружающей среды и обеспечения устойчивого развития.

3.2. Возможные стратегические цели, задачи и принципы государственной политики в области сохранения природных систем России

Стратегической целью государственной политики в области сохранения природных систем является поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для их сохранения и воспроизводства, а также для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографической ситуации, обеспечения безопасности страны (экономической, экологической и нравственной).

Для этого необходимо:

- сохранение и восстановление природных систем, их биологического разнообразия и способности к саморегуляции как необходимого условия существования человеческого общества;
- обеспечение рационального природопользования и равноправного доступа к природным ресурсам природного биотического сообщества, ныне живущих и будущих поколений людей;
- обеспечение благоприятного состояния окружающей среды как необходимого условия улучшения качества жизни и здоровья населения.

Государственная политика в области сохранения природных систем России должна базироваться на следующих основных принципах:

- устойчивого развития, предусматривающего равное внимание к его экономической, социальной и экологической составляющим;
- признания невозможности развития человеческого общества при деградации природы;
- приоритетность для общества жизнеобеспечивающих функций биосферы по отношению к прямому использованию ее ресурсов;

- справедливое (с точки зрения любого элемента биотического сообщества¹⁴) распределение доходов от использования природных ресурсов и доступа к ним;
- предотвращение и ликвидация негативных экологических последствий в результате хозяйственной деятельности, учет отдаленных экологических последствий;
- отказ от хозяйственных и иных проектов, связанных с воздействием на природные системы, если их последствия непредсказуемы для окружающей среды;
- природопользование на платной основе и возмещение природе и населению ущерба, наносимого в результате нарушения законодательства об охране окружающей среды;
- открытость экологической информации;
- участие гражданского общества, органов самоуправления и деловых кругов в подготовке, обсуждении, принятии и реализации решений в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

3.3 Основные направления государственной политики в области природопользования

Основными задачами в этой сфере являются неистощительное использование возобновляемых и рациональное использование невозобновляемых природных ресурсов.

Для этого необходимы следующие действия:

- внедрение комплексного природопользования, его ориентация на цели устойчивого развития Российской Федерации, включая экологически обоснованные методы использования земельных, водных, лесных, минеральных и других ресурсов;
- сокращение в структуре национальной экономики доли предприятий, только потребляющих природные ресурсы; развитие наукоемких природосберегающих высоко-технологичных производств;
- сохранение объема и разнообразия биологических ресурсов, их внутренней структуры и способности к саморегуляции и самовоспроизводству;

- максимально полное использование извлеченных полезных ископаемых и добытых биологических ресурсов, минимизация отходов при их добыче и переработке;

- минимизация ущерба, наносимого природной среде при разведке и добыче полезных ископаемых; рекультивация земель, нарушенных в результате разработки месторождений полезных ископаемых;

- внедрение систем улучшающего (мелиорирующего) обустройства сельскохозяйственных земель и ведения сельского хозяйства, адаптированного к природным ландшафтам, развитие экологически чистых сельскохозяйственных технологий, сохранение и восстановление естественного плодородия почв на землях сельскохозяйственного назначения;

- поддержание традиционной экологически сбалансированной хозяйственной деятельности;

- предотвращение и пресечение всех видов нелегального использования природных ресурсов, в том числе браконьерства, и их незаконного оборота. Защита от природных стихий.

Снижение загрязнения окружающей среды и ресурсосбережение может быть выполнено путем сокращения выбросов, сбросов и уменьшения отходов. Существенную роль может сыграть снижения удельной энерго - и ресурсоемкости продукции и услуг.

Для этого необходимы следующие действия:

- внедрение ресурсосберегающих и малоотходных технологий во всех сферах хозяйственной деятельности;

- технологическое перевооружение и постепенный вывод из эксплуатации предприятий с устаревшим оборудованием;

- оснащение предприятий современным природоохранным оборудованием;

- обеспечение качества воды, почвы и атмосферного воздуха в соответствии с нормативными требованиями;

и сокращение удельного водопотребления в производстве и жилищно-коммунальном хозяйстве;

- поддержка экологически безопасного производства энергии, включая использование возобновляемых источников и вторичного сырья;

- развитие систем хранения и использования вторичных ресурсов, в том числе переработки отходов;
- снижение потерь энергии и сырья при транспортировке, в том числе за счет экологически обоснованной децентрализации производства энергии, оптимизации системы энергоснабжения мелких потребителей;
- модернизация и развитие экологически безопасных видов транспорта, транспортных коммуникаций и топлива, в том числе неуглеродного;
- переход к экологически безопасному общественному транспорту - основному виду передвижения в крупных городах;
- развитие экологически безопасных технологий реконструкции жилищно-коммунального комплекса и строительства нового жилья;
- поддержка производства товаров, рассчитанных на максимально длительное использование;
- противодействие пропаганде «общества потребления», воспитание нравственной (по отношению к природе) позиции граждан.

Сохранение и восстановление природной среды может быть выполнено посредством сохранения и восстановления ландшафтного и биологического разнообразия, достаточного для поддержания способности природных систем к саморегуляции и компенсации последствий антропогенной деятельности. Для этого необходимы следующие действия:

- повсеместная очистка стоков и выбросов, влияющих на природные системы;
- рекультивация нарушенных природных систем;
- управление природными биогеохимическими барьерами, сдерживающими потоки загрязняющих веществ;
- сохранение и восстановление оптимального для устойчивого развития страны и отдельных регионов комплекса наземных, пресноводных и морских природных систем;
- сохранение и восстановление редких и исчезающих видов живых организмов в естественной среде их обитания, в неволе и генетических банках;
- создание и развитие особо охраняемых природных территорий разного уровня и режима; формирование на их основе, а также на основе других территорий с преобладанием естественных процессов

природно-заповедного фонда России в качестве неотъемлемого компонента развития регионов и страны в целом, сохранение уникальных природных комплексов;

- сохранение и восстановление целостности природных систем, в том числе предотвращение их фрагментации (раздробленности) в процессе хозяйственной деятельности при создании гидротехнических сооружений, авто- мобильных и железных дорог, газо - и нефтепроводов, линий электропередачи и других линейных сооружений;

- сохранение и восстановление природного биологического разнообразия и ландшафтов на хозяйственно освоенных и урбанизированных территориях.

3.4. Обеспечение экологической безопасности природопользования в России

Обеспечение экологической безопасности потенциально опасных видов деятельности можно осуществить посредством реабилитации территорий и акваторий, пострадавших в результате техногенного воздействия на окружающую среду. Для этого необходимы следующие действия:

- осуществление в приоритетном порядке учета безопасности всех компонентов природы, а также биоты и населения при решении вопросов о потенциально опасных производствах и видах деятельности, а также стихийных явлений таких как - паводки, подтопления, оползни, сели, размыв берегов, водная и ветровая эрозия, пожары;

- обеспечение радиационной и химической безопасности и снижение риска воздействия на биоту и здоровье человека, а также на параметры окружающей среды при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации промышленных и энергетических объектов (в том числе ядерных установок, включая АЭС, химических, горно-добывающих предприятий и т. п.);

- разработка и реализация мер по снижению и предотвращению экологического ущерба от деятельности Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований, в том числе при пусках ракет любого вида;

- обеспечение экологической безопасности при разоружении, в том числе уничтожении ракет и ракетного топлива, запасов и

производства химического оружия, а также решение проблемы старого химического оружия;

- снижение производства и использования токсичных и других особо опасных веществ, обеспечение их безопасного хранения; планомерная ликвидация накопителей токсичных отходов;

- обеспечение экологической безопасности при обращении с радиоактивными веществами, радиоактивными отходами и ядерными материалами;

- разработка системы чрезвычайного реагирования и системы оповещения на экологически опасных объектах;

- разработка мер по предупреждению и ликвидации экологических последствий вооруженных конфликтов;

- рекультивация или реабилитация территорий и акваторий, подвергшихся негативному влиянию хозяйственной деятельности, в том числе радиационному и химическому воздействию;

- рекультивация или реабилитация территорий и акваторий, загрязненных в процессе функционирования объектов ракетно-космической и атомной отраслей промышленности, в том числе при производстве, испытании, хранении и уничтожении оружия массового поражения, а также в результате деятельности Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск и воинских формирований.

Поддержание необходимого количества и качества трудовых ресурсов возможно при улучшении здоровья и увеличения продолжительности жизни населения путем снижения неблагоприятного воздействия экологических факторов.

Для этого необходимы следующие действия:

- оценка и снижение экологических рисков здоровья населения;

- обеспечение качества воздуха и воды в соответствии с установленными нормами;

- обеспечение населения экологически безопасными продуктами питания, в том числе контроль над ввозом, производством и оборотом продуктов питания и их компонентов, полученных из их генетически измененных форм;

- обеспечение экологической безопасности жилья, одежды, бытовой техники и других предметов домашнего обихода;

- проведение реконструкции населенных пунктов и промышленных зон в целях создания на этой основе благоприятной среды обитания;

- оказание адресной помощи группам населения, проживающим в зонах экологического бедствия или особо уязвимым к неблагоприятным экологическим воздействиям (дети, беременные женщины, кормящие матери и др.);

- приоритетное оказание лечебной помощи и/или предоставление компенсации за утраченное здоровье лицам, пострадавшим от химического, радиационного и других воздействий, связанных с экологически опасной деятельностью, а также их потомкам;

- поэтапное переселение населения из зон экологического бедствия, техногенных и природных катастроф, а также мест, не поддающихся реабилитации;

- переход хозяйственной деятельности в регионах с экстремальными природно-климатическими условиями на высокоэффективные автоматизированные технологии, применение вахтовой и ротационной систем ведения работ.

Выявление и минимизация экологических рисков для природной системы и здоровья населения, связанных с возникновением чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является основой для предотвращения и снижения экологических последствий чрезвычайных ситуаций.

Для этого необходимы следующие действия:

- своевременное прогнозирование и выявление возможных экологических угроз, включая оценку природных и техногенных факторов возникновения возможных чрезвычайных ситуаций с негативными экологическими последствиями;

- разработка и анализ возможных сценариев развития чрезвычайных ситуаций;

- разработка и осуществление мер по снижению риска чрезвычайных ситуаций с негативными экологическими последствиями;

- обучение населения правилам поведения, действиям и способам защиты при чрезвычайных ситуациях с негативными экологическими последствиями;

- разработка и совершенствование универсальных средств защиты населения и территорий при возникновении чрезвычайных ситуаций с негативными экологическими последствиями.

Основной задачей в указанной области является предотвращение террористических актов, вызывающих ухудшение экологической обстановки и деградацию природной экосистемы. Для этого необходимы следующие действия:

- предотвращение диверсий и техногенных аварий с негативными последствиями для окружающей среды, например аварий на гидротехнических сооружениях;
- предотвращение преднамеренного применения химических веществ, вызывающих деградацию природной среды;
- предотвращение умышленных пожаров, вызывающих уничтожение природных и аграрных экосистем, а также предотвращение ввоза и распространения с террористическими целями видов живых организмов, вызывающих нарушения в данных экосистемах.

Распространением чужеродных видов и генетически измененных организмов может оказать существенное влияние на результаты хозяйственной деятельности. Например, ввоз в Россию колорадского жука существенно снизил урожаи картофеля. Поэтому необходима организация контроля ввоза, использования и распространения на территории страны чужеродных видов и генетически измененных организмов.

Для этого необходимо сделать следующее:

- обеспечить эффективную работу карантинных служб, предотвратить проникновения и несанкционированного ввоза на территорию страны чужеродных видов и генетически измененных организмов, а также вредителей, переносчиков и возбудителей заболеваний;
- осуществлять контроль над проведением акклиматизационных работ внутри страны;
- разработать и реализовать системы мероприятий по предотвращению неконтролируемого распространения чужеродных видов и генетически измененных организмов в природной среде и ликвидации последствий этих процессов;
- осуществить контроль и обеспечение безопасного использования чужеродных видов и генетически измененных организмов в хозяйственном обороте.

3.5. Пути и средства реализации государственной политики в области рационального природопользования

Обеспечение эффективного государственного управления окружающей средой и использования природных ресурсов должно соответствовать демократическому устройству и рыночной экономике.

Для этого необходимы следующие действия:

- развитие государственного управления состоянием природных объектов и использования природных ресурсов с учетом различных форм собственности при их освоении;
- четкое разграничение полномочий и ответственности между федеральными и региональными органами государственной власти и органами местного самоуправления в области использования природных ресурсов и состояния окружающей природной среды;
- учет отношений собственности на природные ресурсы при регулировании проблем природопользования;
- обеспечение государственного, ведомственного, производственного, муниципального и общественного экологического контроля, а также совершенствование системы лицензирования, сертификации и паспортизации;
- развитие государственного нормирования и контроля качества окружающей среды и установление единых требований к хозяйствующим субъектам;
- совершенствование механизма и усиление роли государственной и общественной экологической экспертизы, включая экспертизу проектов, технологий и государственных программ и законопроектов;
- внедрение стратегической оценки воздействия на окружающую среду и анализа ее состояния в масштабах страны и регионов;
- поддержание в постоянной готовности органов управления, сил и средств реагирования на возникающие экологические угрозы и чрезвычайные ситуации;
- создание в секторах промышленности, в которых осуществляется потенциально опасная деятельность, специализированных подразделений, предназначенных для предотвращения и ликвидации негативных последствий такой деятельности;
- наделение должностных лиц, осуществляющих контроль над соблюдением законодательства в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, необходимыми полномочиями,

обеспечение им государственной защиты и предоставление социальных гарантий.

Совершенное нормативно правовое обеспечение и разработанные механизмы правоприменения являются базой для эффективного правового механизма обеспечения рационального природопользования. Не менее важно совершенствование правоприменительной практики в целях обеспечения адекватной ответственности за экологические правонарушения и неотвратимости наказания.

При этом необходимы следующие действия:

- устранение противоречий между природно-ресурсными и природоохранными нормами законодательства Российской Федерации, а также между законодательством в области охраны окружающей среды и нормами иных отраслей права;
- обеспечение реализации законодательных актов путем принятия подзаконных нормативных правовых актов, необходимых для полноценного применения федеральных законов;
- правовое закрепление необходимости представления экологического обоснования деятельности, как одного из обязательных условий при проведении конкурсов, тендеров, аукционов на право реализации и/или выбора проектов;
- развитие системы государственных стандартов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, закрепление в правовой системе Российской Федерации международных экологических стандартов, обеспечивающих снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду;
- гармонизация законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды и норм международного права в этой области в рамках обязательств Российской Федерации по международным договорам;
- развитие и активизация судебных механизмов разрешения противоречий между интересами населения, субъектов хозяйственной деятельности и государства в области охраны окружающей среды;
- укрепление системы прокурорского надзора и реализация мер прокурорского реагирования в области охраны окружающей среды;
- совершенствование методик расчета и практики компенсации ущерба в результате экологических правонарушений и/или осуществление экологически опасных видов деятельности;

- обеспечение применения механизмов прекращения незаконной деятельности.

Технические средства и правовые механизмы бесполезны без системы экономического регулирования рыночных отношений. Экономическое регулирование должно быть направлено на поддержание рационального природопользования, снижения нагрузки на природную среду, ее охрану посредством привлечения бюджетных и внебюджетных средств на эту деятельность. Для этого необходимы следующие действия:

- обеспечение перехода в сфере природопользования к системе рентных платежей;

- включение в экономические показатели полной стоимости природных Объектов с учетом их средообразующей функции, а также стоимости природоохранных (экологических) работ (услуг);

- создание полноценного механизма взимания с хозяйствующих субъектов, эксплуатирующих природные ресурсы, платежей и их использование для сохранения и восстановления природной среды, в том числе биоразнообразия;

- реализация в полной мере принципа "загрязнитель платит"; обеспечение зависимости размеров платы за выбросы и сбросы от - их объема и опасности для окружающей среды и здоровья населения;

- разработка научно обоснованной методики определения размера компенсаций за ущерб, наносимый окружающей среде и здоровью граждан в процессе хозяйственной деятельности, при техногенных и природных чрезвычайных ситуациях, а также в результате экологически опасной деятельности, в том числе военной, обеспечение обязательной компенсации экологического ущерба биоте и здоровью населения;

- обеспечение адекватного бюджетного финансирования охраны окружающей среды как одного из приоритетных направлений деятельности государства;

- создание системы финансирования природоохранных работ на конкурсной основе за счет средств бюджетов всех уровней и внебюджетных источников;

- формирование и применение налоговой и тарифной политики, стимулирующей переориентацию экспорта сырья на продукты глубокой переработки;

- создание и применение системы налогов и пошлин, стимулирующих использование экологически чистых технологий, товаров и услуг независимо от страны-производителя;

- совершенствование механизмов изменения форм собственности и купли-продажи земли, природных ресурсов и хозяйственных объектов с учетом задач сохранения и восстановления природной среды (включая оценку прошлого экологического ущерба, обязательства по проведению реабилитационных мероприятий и др.);

- разработка системы оценки природных условий и/или изменения стоимости природных ресурсов при изменении природных условий.

- установление механизма финансовых гарантий, включая экологическое страхование, связанных с возможным негативным воздействием на окружающую среду;

- содействие развитию экологического аудита действующих предприятий, предпринимательству в сфере охраны окружающей среды и добровольной сертификации;

- внедрение рыночных механизмов охраны природы, в том числе стимулирующих повторное использование и вторичную переработку промышленных товаров;

- введение ответственности производителя за произведенный продукт на всех стадиях - от получения сырья и производства до утилизации; создание условий для внедрения системы лизинга экологически безопасных промышленных товаров длительного пользования, в том числе для личных нужд;

- использование схем международных финансово-экономических расчетов с учетом вклада стран в обеспечение глобальной устойчивости биосферы ("долги за природу", углеродный кредит и другие механизмы, предусматриваемые международными конвенциями и соглашениями);

- формирование условий для стимулирования благотворительности в области охраны природы.

Рациональное природопользование, как любая сложная форма деятельности невозможна без достоверной информации. Она необходима государственным и муниципальным органам, юридическим лицам и гражданам. Информация о природных ресурсах и состоянии окружающей среды должна быть достоверной. Только в этом случае, можно

прогнозировать неблагоприятные изменения при природопользовании.

Для этого необходимы следующие действия:

- развитие единой государственной системы экологического мониторинга на всей территории страны, включая мониторинг биотических и абиотических компонентов природной среды;
- совершенствование нормативной базы, регламентирующей взаимодействие федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственный экологический мониторинг, включая формирование фонда информационных ресурсов;
- совершенствование системы показателей, создание методологии экологического мониторинга Российской Федерации, а также техническое и материальное обеспечение деятельности системы экологического мониторинга;
- обеспечение достоверности и сопоставимости данных экологического мониторинга по отдельным отраслям экономики и регионам страны;
- совершенствование системы учета и контроля ядерных материалов, радиоактивных веществ и отходов;
- проведение работ по выявлению зон экологического бедствия;
- выявление и обозначение на местности всех территорий, подвергшихся радиоактивному и химическому загрязнению в масштабах, представляющих опасность для окружающей среды и населения;
- инвентаризация экологически опасных производств, сооружений и захоронений отходов; оценка риска возникновения чрезвычайных экологических ситуаций и путей их предотвращения;
- формирование и ведение кадастров экологически опасных объектов на федеральном, региональном и муниципальном уровнях;
- инвентаризация территории для выявления и специальной охраны земель, пригодных для производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции, водных объектов со стратегическими запасами питьевой воды, природных комплексов, выполняющих особо важные средообразующие функции и обладающих особым рекреационно-оздоровительным значением;
- формирование системы государственных кадастров природных ресурсов, особо охраняемых природных территорий и территорий традиционного природопользования;

- обеспечение открытости информации о состоянии окружающей среды и возможных экологических угрозах; бесплатный доступ граждан к информации в сфере экологии, жизненно важной для их безопасности;

- информационное обеспечение учета результатов государственной экологической экспертизы всех проектов, программ и объектов, подлежащих обязательной экологической экспертизе.

Основными задачами научного обеспечения в сфере рационального природопользования является развитие научных знаний об экологических основах устойчивого развития, выявление новых экологических рисков, порождаемых как развитием общества, так и природными процессами.

Для этого необходимы следующие действия:

- формирование теоретических и технологических основ перехода к устойчивому развитию Российской Федерации;

- разработка экологической составляющей стратегического прогноза развития России;

- исследование возможного глобального и регионального изменения климата и его последствий для природной среды;

- исследование биологических систем и их средообразующих функций, определение пределов устойчивости и экологической емкости природных систем;

- разработка экологически эффективных и ресурсосберегающих технологий, производств, видов сырья, материалов, продукции и оборудования, в том числе в сельском хозяйстве;

- разработка научных принципов и технологий использования возобновляемых биологических ресурсов (лесных, водных, охотничье-промысловых, лекарственных и др.), обеспечивающих их устойчивое воспроизводство;

- разработка принципов использования основных природных ресурсов в целях сохранения окружающей среды;

- разработка эффективных методов сохранения биологического разнообразия, включая развитие сети особо охраняемых природных территорий, сохранение и восстановление редких и ценных видов животных и растений, а также природных сообществ и систем;

- анализ распространения чужеродных и генетически измененных видов живых организмов и разработка соответствующих методов контроля и снижения негативных последствий этих процессов;

- разработка методологии и методов эколого-экономической оценки, в том числе определение стоимости природных объектов с учетом их средообразующей функции, для использования при принятии решений в различных отраслях экономики Российской Федерации;
- создание основ определения экологических рисков в целях создания системы управления качеством природной среды;
- разработка средств и методов предупреждения и ликвидации загрязнений, реабилитации окружающей среды и утилизации опасных отходов;
- изучение связи между заболеваниями людей и изменениями качества окружающей среды;
- разработка и развитие современных методов экологического мониторинга, а также информационных технологий в целях государственного управления в области природопользования и охраны окружающей среды.

Основной задачей в этой области является повышение нравственности и экологической культуры населения, а также образовательного уровня и профессиональных навыков и знаний в области экологии и рационального природопользования. Для этого необходимы следующие действия:

- создание системы нравственного воспитания детей на основе традиционных духовно-исторических ценностей.
- создание государственных и негосударственных систем непрерывного экологического образования и просвещения;
- включение вопросов экологии, природообустройства, рационального природопользования, восстановления и охраны окружающей среды для устойчивого развития Российской Федерации в учебные планы на всех уровнях образовательного процесса;
- усиление роли социальных и гуманитарных аспектов экологического образования и эколого - просветительской деятельности;
- подготовка и переподготовка в области экологии, рационального природопользования и природообустройства педагогических кадров для всех уровней системы обязательного и дополнительного образования и просвещения;
- включение вопросов формирования экологической культуры, экологического образования и просвещения в федеральные целевые, региональные и местные программы развития территорий;

- государственная поддержка деятельности систем образования и просвещения, осуществляющих экологическое просвещение и образование;

- разработка стандартов образования, ориентированных на разъяснение вопросов устойчивого развития Российской Федерации;

- развитие системы подготовки в области экологии руководящих работников различных сфер производства, экономики и управления, а также повышения квалификации специалистов природоохранных служб, правоохранительных и судебных органов;

- повышение информированности деловых кругов по вопросам законодательства в области охраны окружающей среды, рационального природопользования, устойчивого развития Российской Федерации, а также обучение их методам управления с учетом экологического фактора;

- поддержка и публикация материалов по вопросам экологии в средствах массовой информации.

Надежда на изменение отношений между человеком и природой, во многих странах, связана с созданием гражданского общества - правового общества с развитой системой демократии. Гражданское общество видится, как некоторый «коллективный разум», «коллективная совесть» - система, вырабатывающая правильные решения, учитывающая многогранность мнений и обстоятельств. Безотказность работы этого механизма можно гарантировать в случае достаточной «экологизации» гражданского общества, то есть понимание важности задач, связанных с рациональным природопользованием. Для этого считается целесообразным осуществить государственную поддержку экологизации гражданского общества.

Для этого необходимы следующие действия:

- совершенствование законодательства для создания правовых условий, позволяющих гражданам участвовать в принятии и реализации экологически значимых решений, в том числе путем проведения опросов, общественных слушаний, общественных экспертиз и референдумов;

- обеспечение возможности прохождения альтернативной гражданской службы на объектах и в структурах, реализующих политику в области рационального природопользования;

- поддержка экологических общественных движений и благотворительной деятельности;
- создание условий для поддержания и развития традиционного экологически сбалансированного природопользования коренных малочисленных народов;
- совершенствование законодательства в целях развития общественного экологического контроля, в том числе общественных инспекций.

Основными задачами в этой области являются экологически обоснованное размещение объектов природопользования и природообустройства (сельскохозяйственных, мелиоративных объектов, промышленных, жилищно-коммунальных предприятий и др.) по территории РФ, на основе максимального использования возможностей и учета специфики субъектов Российской Федерации для устойчивого развития страны.

Для этого необходимы следующие действия:

- внедрение природно-ландшафтного, в том числе бассейнового, принципа управления природными комплексами;
- концентрация имеющихся и создаваемых производств на уже трансформированных землях и в районах с развитой инфраструктурой;
- резервирование, на основе эколого-экономического обоснования, территорий, еще не освоенных или мало затронутых хозяйственной деятельностью;
- неперевышение экологической емкости природных систем при освоении территорий;
- сохранение целостности природных комплексов в процессе территориального планирования, в том числе исключение из хозяйственного использования, территорий, поддерживающих экологическую инфраструктуру;
- расширение практики использования местных природных, сырьевых и энергетических ресурсов на основе экологически чистых технологий;
- обеспечение приоритетного участия коренных малочисленных народов в выборе стратегии развития территорий, на которых они традиционно проживают.

Влияние сопредельных стран друг на друга проявляется, в первую очередь, в виде переноса загрязнений с одной территории на другую.

Перенос может быть осуществлен по воздуху или водой. Кроме того, такое влияние может проявиться при нерациональном использовании трансграничных природных объектов, например рек. В этой ситуации главной задачей является реализация интересов Российской Федерации путем участия в решении глобальных и региональных проблем использования природных объектов. В частности, в регулировании процессов глобализации в интересах устойчивого развития мирового сообщества. Для этого необходимы следующие действия:

- участие Российской Федерации в консолидации усилий мирового сообщества по сохранению окружающей среды, том числе в разработке и выполнении международных договоров по ее охране;

- содействие экологизации положений действующих и планируемых международных договоров;

- активное участие России в международных экологических организациях, в том числе входящих в систему Организации Объединенных Наций;

- обеспечение обязательной государственной экологической экспертизы и экологического контроля всех международных программ и проектов, реализуемых на территории России;

- упреждающее воздействие на процесс глобализации путем активного участия Российской Федерации в международных переговорах, касающихся использования природных ресурсов, трансграничного перемещения технологий, товаров и услуг, способных нанести экологический ущерб населению и природной среде.

Реализация перечисленных действий возможна путем разработки планов действий на федеральном, региональном и отраслевом уровнях, а также разработки и реализации мер государственной поддержки и регулирования в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования. В частности в области мелиорации и водного хозяйства это может быть разработка Схем комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов в бассейнах рек.

Итак, связь экологических проблем с проблемами природопользования состоит в том, что нерациональное природопользование создает многие экологические проблемы. Для преодоления этого и на основании «Экологической доктрины России» можно сформулировать «Основные направления государственной политики в области экологии и природопользования»:

- Обеспечение устойчивого природопользования;
- Снижение загрязнения окружающей среды и ресурсосбережение;
- Сохранение и восстановление природной среды.

В качестве **приоритетных направлений деятельности** по обеспечению экологической безопасности природопользования в Российской Федерации целесообразно проводить следующие первоочередные мероприятия:

- обеспечить безопасность при осуществлении потенциально опасных видов природопользования и при чрезвычайных ситуациях;
- установить экологические приоритеты в здравоохранении как системы поддержки трудовых ресурсов;
- предотвращать и снижать экологические последствия чрезвычайных ситуаций;
- предотвращать терроризм, создающий опасность для окружающей среды при добыче и эксплуатации природных ресурсов;
- осуществлять контроль использования и распространения чужеродных видов и генетически измененных организмов.

Пути и средства реализации государственной политики в области рационального природопользования представляются такими:

- развитие системы государственного управления охраной окружающей среды и природопользованием;
- улучшение нормативно - правового обеспечения;
- разработка эффективных экономических и финансовых механизмов рационального природопользования;
- создание системы экологического мониторинга для улучшения информационного обеспечения лиц принимающих решения;
- создание системы научного обеспечения;
- развитие образования и просвещения в области природопользования;
- развитие гражданского общества как условие реализации государственной политики в области рационального природопользования;
- разработка региональной политики в области природопользования;
- активизация международного сотрудничества в области рационального природопользования.

4. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1. Природные ресурсы

Природные ресурсы – основа развития материального производства. Постоянное обновление и расширение «ассортимента» природных ресурсов идет не стихийно, а путем закономерного отбора и включения все новых и новых природных объектов и природных условий в хозяйственную деятельность. К критериям отбора А. А. Минц относил:

- 1) техническую возможность;
- 2) экономическую необходимость (потребность и целесообразность использования);
- 3) определенный уровень изученности.

В настоящий момент к ним добавляют 4-й критерий – минимум экологического ущерба.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ – природные объекты, используемые в прошлом, настоящем и будущем для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству человеческих ресурсов, поддержанию условий существования человечества и повышающие качество жизни.

На современном этапе развития общества природные ресурсы из чисто хозяйственного фактора превращаются в социально-экономический и политический инструмент решения внутринациональных и международных проблем.

Классификация природных ресурсов

Подходы к классификации природных ресурсов зависят от поставленных целей. Согласно З. Г. Мирзехановой, в определенной мере условно их можно разделить по:

- **критерию исчерпаемости ресурсов:** возобновляемые и невозобновляемые; исчерпаемые и неисчерпаемые;
- **принципиальной возможности и способу восстановления:** природно-возобновимые, антропогенно-возобновимые, невозобновимые;
- **критерию заменимости:** заменимые и незаменимые;
- **критерию собственности:** частные, государственные, общественные ресурсы;

- **критерию использования:** производственные, рекреационные, экологические;

- **критерию повторности вовлечения в производство:** ресурсы дифференцируют на первичные и вторичные;

- **отношению к элементам географической оболочки:** ресурсы литосферы, гидросферы, атмосферы, биосферы и ноосферы;

- **технологической доступности:** легкодоступные, доступные, труднодоступные, недоступные ресурсы.

Земельные ресурсы

Земельные ресурсы – это особый вид природных ресурсов. Они рассматриваются как: а) ресурсы сельскохозяйственных угодий, главное средство для получения продовольствия; б) территориальный ресурс, пространственный базис для несельскохозяйственных отраслей производства.

Земельные ресурсы – это совокупность участков территории земной поверхности, обладающих конкретными природными условиями, природно-ресурсными свойствами, определяющими возможности их включения в хозяйственную деятельность.

Для управления земельными ресурсами в РФ используется классификация земель по категориям в зависимости от их основного целевого назначения. Согласно форме государственной статистической отчетности, выделяется 7 категорий земель:

1) земли сельскохозяйственных предприятий, организаций, граждан;

2) земли, находящиеся в ведении городских, поселковых и сельских администраций;

3) земли промышленности, транспорта и иного назначения;

4) земли природоохранного назначения – территории с особыми режимами природопользования, имеющие природоохранное, научное, рекреационное и др. значение;

5) земли лесного фонда – территории, покрытые лесной растительностью и не покрытые, но предназначенные для ее восстановления;

6) земли водного фонда – территории, занятые водоемами, ледниками, болотами, гидротехническими и другими водохозяйственными сооружениями;

7) земли государственного запаса – земли, не предоставляемые юридическим и физическим лицам в собственность, владение, пользование или аренду.

Отнесение земель к той или иной категории, перевод из одной категории в другую производятся органами исполнительной власти согласно правовым актам субъектов РФ. Природно-экономической основой землепользования служат данные земельного кадастра.

Вопросы совершенствования земельно-учетных классификаций сегодня чрезвычайно актуальны, поскольку ряд видов использования земель, активно развивающихся в последние годы (например, земли используемые для рекреации) не нашли адекватного отражения в земельно-учетной классификации РФ. Определение рационального варианта использования земельных ресурсов – задача сложная как теоретически, так и технически.

Развитие научно-технического прогресса, изменение потребности общества определяют постоянное изменение требований к использованию земель. В связи с этим землепользование – порядок, условия и формы эксплуатации земель – следует рассматривать как процесс, а не как законченный акт. Необходим постоянный мониторинг и коррекция землепользования.

Проблема рационального использования земельных ресурсов на региональном уровне во многом связана с определением структурных соотношений основных видов природопользования на занимаемой ими площади. Выявление данных соотношений должно проводиться в соответствии с той или иной концепцией устойчивого развития региона.

Ресурсные циклы

Концепция ресурсных циклов разработана известным географом И. В. Комаром. Она основана на идее круговорота веществ в природе, когда в ходе естественных преобразований природные элементы переходят из одного состояния в другое, от одного компонента природы к другому, по принципу замкнутого безотходного цикла.

С возникновением человечества складывается общественное (хозяйственное) звено круговорота веществ, которое взаимодействует с природным круговоротом, оказывая на него свое влияние: из природного оборота изымается большая масса природного вещества, а обратно возвращается масса отходов, которые после технической

переработки не ассимилируются природой, постепенно все больше и больше ее загрязняют.

Хозяйственное звено круговорота вещества получило название ресурсного цикла, под которым понимается совокупность превращений и пространственных перемещений вещества природы в процессе его освоения, добычи, переработки, потребления и конечного возвращения в природу после использования. Этот цикл имеет незамкнутый характер, поскольку образуется большая масса отходов на всех этапах добычи и использования природного ресурса.

Ресурсный цикл – совокупность превращений и пространственных перемещений определенного вещества или групп природопользования веществ, происходящих на всех этапах его (их) использования человеком. Общество активно использует природные ресурсы в **шести основных ресурсных циклах**: 1-й – энергоресурсов и энергии; 2-й – металлоресурсов и металлов; 3-й – неметаллического ископаемого сырья (агрехимическое сырье, стройматериалы, торф и пр.); 4-й – лесных ресурсов и лесоматериалов; 5-й – почвенных и климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья; 6-й – ресурсов фауны и флоры.

Современные научно-практические исследования направлены на создание более замкнутых ресурсных циклов: разрабатываются программы и технологические процессы, направленные на более полное извлечение и переработку необходимых природных ресурсов, а также на возвращение их в трансформированном виде в качестве отходов в производство для повторного и неоднократного использования.

Природные системы

Отдельные виды природных ресурсов распределяются на земной поверхности неравномерно, образуя многочисленные территориальные сочетания. Если рассматривать возобновляемые ресурсы, то их территориальная дифференциация, в значительной степени, подчинена универсальной географической закономерности – географической зональности.

Географическая зональность (синоним природная, ландшафтная зональность) – это одна из основных географических закономерностей, выражающаяся в последовательной, географически обусловленной смене типов природных комплексов (ландшафтов, геосистем) и компонентов природной среды (климат, коры выветривания, поверхностные

и подземные воды, почвы, растительный, животный мир) по широтному градиенту.

Причина зональности – различия в поступлении солнечной радиации к земной поверхности, связанные с планетарными свойствами Земли (шарообразностью и вращением).

В. В. Докучаев в работе "К учению о зонах природы" обосновал универсальность закона мировой зональности, подчеркивая, что "природные зоны – не идеально правильные полосы, ограниченные параллелями". Некоторые природные зоны могут быть разорваны: например, степи, полупустыни пустыни умеренного пояса развиты только во внутренних частях материков; другие природные зоны могут развиваться только в определенных физико-географических условиях: например, зона хвойно-широколиственных лесов – лишь в приокеанических районах. Известно, что в разных частях одной и той же зоны наблюдаются существенные природные различия (например, между восточноевропейской и восточносибирской тайгой). Все эти "нарушения" зональности не опровергают ее универсального значения, а лишь свидетельствуют о ее крайне сложных, разнообразных проявлениях в различных условиях.

На формирование природных систем влияют и аazonальные условия, обусловленные действием внутренней энергии Земли и развитием земной коры. Движения земной коры влекут за собой морские трансгрессии и регрессии; образование разломов, горных сооружений, интрузивных тел; вызывают извержения вулканов, землетрясения, и как следствие – изменение распределения суши и моря.

В силу различия физических свойств твердой поверхности и океана над ними формируются континентальные и морские воздушные массы, возникает континентально-океанический перенос воздушных масс, накладывающийся на зональную циркуляцию атмосферы. По мере удаления от океана вглубь континента и уменьшения влияния морских воздушных масс, сокращается количество осадков. На территории РФ выделено три сектора, отличающихся континентальностью климата: субатлантический, внутриматериковый, тихоокеанский. Секторность также обуславливает закономерное изменение природных компонентов и природных комплексов в целом.

Природная система (синоним природно-территориальный комплекс, ландшафт) – закономерное сочетание взаимосвязанных

обменом веществ и энергии компонентов природы, образующих неразрывное единство на определенной территории или акватории. Природные системы – это системы саморегулирующиеся.

Понятие "природная система" предполагает идею комплекса, в котором все основные природные компоненты находятся в сложном взаимодействии и взаимообусловленности, образуя однородную по условиям развития, единую, неразрывную систему.

Природные компоненты – материальные тела, участвующие в формировании ландшафтов в своем природном или измененном человеком состоянии.

Основные природные компоненты: массы пород, слагающие земную кору (литосферу); воздушные массы нижних слоев атмосферы (тропосферы); вода, представленная в ландшафтах в трех фазовых состояниях (жидком, твердом, парообразном); почвы; растительность; животные.

Воздух, воды, биота – наиболее подвижные компоненты, их состояние может меняться в течение короткого времени. Состояние почв, верхнего слоя горных пород, форм микро- и мезорельефа остается относительно стабильным за период от нескольких месяцев до нескольких лет.

С позиции природопользования, природные системы выполняют две главные функции:

- 1) средоформирующую – как среда для жизни и деятельности человека;
- 2) ресурсную – как источник природных ресурсов и пространственная основа для экономической активности людей.

4.2.Свойства природных систем

Выделяются следующие свойства природных систем: иерархия, целостность, динамика, устойчивость.

Иерархия природных систем – наличие различных уровней их строения и организации. Взаимодействуя друг с другом, природные системы структурируются и организуются в иерархическую систему соподчиненных ландшафтных комплексов различного ранга. Каждая природная система нижестоящего ранга, или таксона, является структурным элементом ландшафтного комплекса вышестоящего ранга.

Иерархия природных систем позволяет исследователям природопользования в каждом конкретном случае выбрать ранг, наиболее отвечающий решению практической задачи: глобальный, региональный, локальный, элементарный (конкретный объект).

Целостность природных систем – это внутреннее единство системы, обусловленное тесными взаимосвязями между ее составными частями. Она проявляется в относительной автономности и устойчивости природных систем к внешним воздействиям. Для разработки проблем рационализации природопользования важно знать: однотипные воздействия в различных природных зонах могут привести к различным результатам.

Динамика природных систем – изменения системы, которые имеют обратимый характер и не приводят к перестройке ее структуры (например, суточные, сезонные, годовые, вековые изменения).

Устойчивость природных систем – способность природной системы сохранять структуру при воздействии возмущающих факторов или возвращаться в прежнее состояние после нарушения. В настоящее время пределы устойчивости природных систем не определены. В целом установлено, что нормальное функционирование и устойчивость природных систем зависит от разнообразия их структуры, ранга, степени территориальной сохранности, а также способности к саморегуляции и самоочищению.

Современная хозяйственная деятельность часто оказывает на природные системы воздействия, превышающие их способность к самовосстановлению, и, как следствие, они трансформируются вплоть до полного уничтожения. Количественные показатели, определяющие допустимый уровень антропогенного преобразования (площадь трансформированных ландшафтов) и косвенно характеризующие относительную устойчивость ландшафтов, разработаны для основных природных зон России Н. Ф. Реймерсом и Ф. Р. Штильмарком.

В целом необходимо подчеркнуть, что, как бы человек не изменял ландшафт, он остается частью природы и подчиняется ее законам, природным процессам обмена веществом и энергией, сезонам года, времени суток, погодным и климатическим изменениям и др.

4.3. Геосистемы и экосистемы

Понятие "геосистема" впервые использовал академик В.Б. Сочава в 1963 г., в качестве синонима понятий "природно-территориальный комплекс". Оно отражает развитие системного подхода и моделирования в географии.

В основе формирования и функционирования геосистем лежат процессы переноса потоков энергии, вещества и информации. **Геосистема** – это особый класс управляемых систем; земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определенная целостность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом.

Понятия геосистема и экосистема имеют и общие черты, и смысловые различия. Геосистема – совокупность взаимосвязанных природных компонентов, относительно ограниченных в пространстве и функционирующих как единое целое. Под экосистемой подразумевается сообщество живых существ среда их обитания, объединенные в единое функциональное целое, возникающее на основе взаимозависимостей и причинно-следственных связей между отдельными природными компонентами. Таким образом, оба термина обозначают объективно существующие природные комплексы, состоящие из взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов.

Сходство гео- и экосистем выражается в общем наборе природных компонентов, общности их свойств и механизмов функционирования. Различия связаны, прежде всего, с направленностью изучаемых связей и характером пространственных границ. В экосистемах абиотические компоненты по отношению к биотическим рассматриваются как факторы, их связи между собой считаются второстепенными, особое внимание уделяется трофическим цепям и другим связям внутри биоты. Понятие экосистемы не ограничено пространственными рамками: оно может быть отнесено и к болотной кочке, и к участку леса, и к биосфере в целом. В геосистемах все компоненты природы, и биотические, и абиотические, рассматриваются как равнозначные, обязательным свойством геосистем является наличие внешних границ, благодаря которым они рассматриваются в пространстве. Синоним экосистемы – биогеоценоз, синоним геосистемы – природно-территориальный комплекс. Термин "экосистема" употребляется, главным образом, в

биологических науках, а термин "геосистема" – в географических. При всей неоднозначности применяемых терминов эко- и геосистемы являются природными комплексами. Особое место в геосистемах занимают биота, вода и воздух.

Биота играет большую роль в формировании ряда свойств многих компонентов (почв, воды, воздуха), являясь в то же время наиболее легко уязвимым природным компонентом. Воздух и вода – наиболее мобильные компоненты – формируют круговороты вещества и энергии, поэтому любые смены их состояния могут вызвать изменение во всей геосистеме.

В настоящее время, когда значительно усложнились формы взаимодействия общества и природы, всесторонняя оценка геосистем и управление их состоянием – одна из главных задач при решении вопросов рационального природопользования.

Геосистемы в совокупности составляют жизненную среду человечества, обладают экологическим и ресурсным потенциалом и, следовательно, обеспечивают как все биологические потребности людей, так и потребности в необходимых энергетических и сырьевых источниках для развития общественного производства.

Природные ресурсы являются компонентами геосистем, они тесно связаны друг с другом через обмен веществ и энергию, изменение состояния или качества одного сказывается на состоянии других. Поэтому при изучении специфики антропогенной деятельности необходимо учитывать региональные и локальные особенности структуры, дифференциации природных геосистем и процессов на исследуемых территориях.

4.4. Природно-антропогенные геосистемы

Воздействие человека на природные геосистемы ведет к изменению свойств их компонентов и привнесению новых элементов техногенно-антропогенного происхождения. Новые элементы в структуре геосистем могут быть представлены:

1) искусственными образованиями, ранее не существовавшими в природе (здания, дороги, промышленные объекты и др.);

2) естественными объектами, перенесенными из одного ландшафта в другой (виды и сообщества растений и др.);

3) смешанными образованиями, которые созданы при помощи технических средств из природных компонентов (водохранилища, каналы и др.).

В результате этих изменений в составе природных геосистем появляются новые подсистемы – антропогенные составляющие, и геосистемы из природных переходят в категорию природно-антропогенных.

В зависимости от природных условий, вида хозяйственных объектов, их плотности, интенсивности обмена веществ и других факторов формируются природно-антропогенные геосистемы, которые характеризуются тесным взаимодействием природной и антропогенной составляющих и выполняют определенные социально-экономические функции. В настоящее время к таким образованиям относится большинство современных ландшафтов. Для практической деятельности инженеров-экологов (проектирование и контроль функционирования) наибольший интерес представляет один из видов природно-антропогенных геосистем – геотехнические системы.

Взаимодействие человека с природой осуществляется как непосредственно, так и с помощью различных технических и инженерных устройств, роль которых неуклонно растет.

В 60-х гг. XX века в Институте географии АН СССР зародилась концепция природно-технических геосистем (И. П. Герасимов, В. С. Преображенский, А. Ю. Ретеюм и другие). В настоящее время в исследованиях географов (Т. В. Звонкова, А. В. Дончева, Г. И. Швебс и другие) она трансформировалась в концепцию геотехнических систем (ГТС). Проектированию и функционированию геотехнических систем в природопользовании уделяют большое внимание.

В качестве ГТС рассматриваются транспортные магистрали, водохранилища, нефтедобывающие комплексы и другие подобные образования.

Геотехническая система (ГТС) – это образование физико-географической размерности, у которой природные (как специально созданные человеком, так и естественные, но непреднамеренно измененные в процессе действия техники) и технические части настолько тесно взаимосвязаны, что функционируют в составе единого целого.

ГТС – системы открытые, управляемые человеком, поэтому обязательной их составной частью является блок управления, отвечающий

за регулирование технических устройств в их взаимодействии с природными элементами.

Технология производства предопределяет целостность ГТС, которая достигается вещественно-энергетическими и информационными потоками (связями). Модель геотехнической системы позволяет рассматривать вещественно-энергетические и производственно-технологические аспекты взаимодействия производства с природными геосистемами.

При функционировании ГТС в природные подсистемы происходит поступление вещества (отходов, загрязняющих веществ и т. д.) или его изъятие (добыча полезных ископаемых, вырубка леса и т. п.). В результате естественные процессы либо ослабляются, либо усиливаются, либо прерываются. ГТС могут сохранять устойчивость только при условии постоянных материальных и энергетических затрат со стороны общества; предоставленные сами себе, они разрушаются.

ГТС – системы открытые, обменивающиеся со средой веществом и энергией. Поэтому они образуют сферу влияния, состоящую из зон, подзон и поясов, в пределах которых природные процессы в той или иной степени детерминированы функционированием ГТС. Проблема управления ГТС – это неразработанность четких критериев определения границ зон влияния техногенеза на окружающую среду, которые по своей сути являются многофакторными и разновременными.

Активное влияние природной подсистемы на технические объекты происходит в основном на стадиях проектирования технического объекта, строительства, на начальной стадии эксплуатации (выход на проектную мощность). Затем ГТС (в условиях штатной эксплуатации) переходит в устойчивое состояние. Современные природоохранные сооружения и мероприятия позволяют на этапе эксплуатации минимизировать негативное воздействие объектов на окружающую среду посредством формирования в географических границах фактической зоны воздействия – границы ГТС.

Анализ строения, ведущей или подчиненной роли природной составляющей, специфики технического воздействия ГТС позволили исследователям разделить их на 2 группы, обладающие определенным набором свойств, которые учитываются при проектировании и функционировании:

1-я группа природопользование – промышленные, транспортные и городские ГТС. ГТС этой группа природопользование функционируют главным образом за счет техно-генной составляющей. Они насыщены техническими элементами, имеют большой процент "запечатанных" площадей, занятых асфальтом, бетоном, техническими сооружениями и др.

На первый план при функционировании выступает их техническая сущность, а природная подсистема как бы остается в тени.

2-я группа природопользование – водо-, лесо- и сельскохозяйственные ГТС. Функционирование ГТС этой группы природопользования предопределено природными процессами саморазвития и саморегулирования, хотя и находится в большой зависимости от управления. Природная сущность выступает на первый план, а техногенная остается на втором плане.

В действительности на сравнительно небольшой территории взаимодействуют ГТС различного функционального назначения: промышленные, селитебные, транспортные и другие. Противоречия и конфликты между ними возникают в результате резкого сокращения природных ресурсов из-за нерационального их использования, нарушения механизма воспроизводства природных ресурсов, ухудшения качества и территориального перераспределения природных ресурсов, загрязнения окружающей среды.

Вероятность возникновения конфликтов, их характер и интенсивность зависят и от степени освоенности территории. В староосвоенных районах, где уже длительное время функционируют геотехнические системы, любые, даже незначительные новые воздействия, могут резко усилить существующие, вызвать цепь необратимых последствий. В районах нового хозяйственного освоения существуют условия для превентивного учета вероятных конфликтных ситуаций еще на стадии проектирования.

5. УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

5.1. Управление природопользованием

Вся эволюция человечества тем или иным образом связана с принятием решений по поводу использования в своих интересах природных условий и ресурсов – основного источника его материального и духовного благосостояния. В процессе управления природопользованием тесно сплетаются правовые, административные, экономические, психологические, этнические и другие аспекты.

Одна из главных задач природопользования – рациональное и непрерывное управление всеми видами ресурсов с целью обеспечения их сохранности и устойчивого экономического освоения. Это обусловлено тем, что интенсивное потребление природных ресурсов без поддержания динамического равновесия в природе имеет серьезные последствия.

Многообразие видов природопользования требует сведения их к единой основе для операционно-управленческих целей. Таковую базу составляет пространственный аспект ресурсов. Практически никакие ресурсы не существуют в отрыве от территории или акватории, которые являются операционным базисом для всех без исключения видов природопользования и одновременно выполняющих важнейшую функцию жизнеобеспечения. Таким образом, все проблемы природопользования на суше могут быть условно редуцированы до проблем земельных участков. А рассмотрение земельных участков с их природно-ресурсным потенциалом позволяет оперировать с природопользованием как с физически целостной системой. Поэтому управление природопользованием можно определить как управление земельными участками. В связи с этим, как отмечает А. С. Шейнгауз, возникли две проблемы: определения собственности на землю (владения и распоряжения землей, следовательно, и природными ресурсами) и стратегии освоения территории.

В РФ в настоящее время происходит смена прежнего механизма управления природопользованием. Новый подход должен изменить отношения в системе "общество – природные ресурсы". Переход к территориально-земельному управлению через владение участками земли с их природно-ресурсным потенциалом является одним из

удобных способов совершенствования управления природопользованием.

УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ – совокупность мероприятий, осуществление которых позволяет изменить природные явления и процессы (усилить или ограничить их) в желательном для человека направлении.

Управление природопользованием призвано ответить на сложный комплекс претензий к владению и распоряжению природными ресурсами, затрагивающий интересы многих людей, их группировка – от президента и политиков, распоряжающихся ресурсами государства и общества в целом, до общин разного уровня (региональных, районных, поселковых), а также отдельных жителей, интересы которых могут не совпадать. В современный период важнейшим элементом механизма управления природопользованием становится возможность снятия конфликтов интересов.

Для успешного и эффективного управления системой "природа – общество" важно целостное видение сложного процесса, представляющего некоторую неразрывную цепочку:

воздействие человека на природу → изменение природы → обратное воздействие измененной природы на общество (население и хозяйство) → негативные последствия для населения и хозяйства → адресные оптимизационные мероприятия по предотвращению или уменьшению негативного воздействия на человека и природную среду.

Независимо от того, как будут распределены права владения и распоряжения природными ресурсами, несомненно, что управление ими невозможно без полной количественной и качественной характеристики и социально-экономической оценки отдельных видов ресурсов. Решением этих задач занимаются органы управления природопользованием.

В настоящий момент система государственного управления природопользования находится в состоянии перманентной реорганизации, не отвечает современным требованиям, недостаточно прозрачна и эффективна. Актуальной является задача ее совершенствования.

Управляющим, регулирующим субъектом в природопользовании, в большинстве случаев, выступают административные структуры.

Сегодня важнейшая задача – реализация комплексного подхода к управлению природопользованием через совершенствование субъекта управления.

На территории РФ сложились три уровня управления природопользованием: федеральный (общегосударственный), региональный (субъекты федерации), локальный (местный).

Одни задачи природопользования решаются на федеральном или региональном уровне, другие – на локальном. Интересы на различных уровнях могут не совпадать и даже быть конфликтными. Но есть существенные особенности:

1) системы регионального уровня являются основными объектами государственного социально-экономического планирования;

2) конкретные, направленные на оптимизацию природопользования мероприятия, осуществляются, преимущественно, на региональном и локальном уровнях.

Органы управления природопользованием построены с доминированием отраслевого принципа, предопределяющего ведомственный подход к практике эксплуатации природных ресурсов.

Использование видов природных ресурсов оценивается и планируется ведомственными методиками, утвержденными монопольными организациями: лесные ресурсы – лесоустроительными организациями федеральной службы леса; земельные ресурсы – землеустроительными предприятиями Роскомзема; охотничьи ресурсы – охотоустроительными предприятиями Управления охотничьего хозяйства Минсельхоза РФ.

По отраслевому принципу с соблюдением иерархии построена и современная административная вертикаль управления природопользованием.

В процессе регулирования управления природопользованием проявляется конфликтность интересов. Поэтому важнейшей задачей является достижение компромисса, возможного за счет: четкого разделения прав собственности на природные ресурсы; прав владения и распоряжения ими; компетентности регулирующих органов; открытости принятия решений по использованию ресурсов; согласования интересов местного населения и принятия управленческих решений.

5.2. Методы управления природопользованием

Методы управления природопользования делятся на несколько групп:

Правовые методы включают разработку и совершенствование законов и других правовых актов (законы, указы, положения, постановления правительства и др.) федерального, регионального и местного уровней.

В последнее годы в РФ правовые методы выходят на одно из первых мест. Актуальной становится разработка региональных и местных законодательных актов в области использования отдельных видов природных ресурсов и юридической базы комплексного использования природных ресурсов конкретных территорий. Уже имеется первый опыт разработки региональных законов.

Организационно-административные методы включают мониторинг природной среды и природных ресурсов, контроль соблюдения стандартов и нормативов, лицензирование природопользования, государственную экологическую экспертизу и др.

Экономические методы основаны на применении экономических стимулов и использовании платы за природные ресурсы.

Используются:

- 1) поощрительные механизмы (субсидии, льготные кредиты, налоговые льготы и др.);
- 2) принудительные механизмы (платежи, налоги, штрафы за загрязнение, продажа прав на загрязнение и т. п.);
- 3) восстановительные или компенсационные механизмы (создание специальных экологических фондов для борьбы с загрязнением, страхование ответственности за экологический ущерб, материальные компенсации государству, регионам, фирмам и лицам, пострадавшим от загрязнения окружающей среды и др.).

Экономические методы управления природопользованием позволяют добиться гармоничного сочетания социальных целей, правовой формы и экономических средств. Важным аспектом такого сочетания призвана стать реализация рентной платности природопользования. Проблемы получения и распределения доходов от ресурсопользования в современных условиях формирования России как федеративного государства и в связи с задачей перехода к устойчивому развитию, в значительной степени связаны с нерешенностью вопросов права

собственности на природные ресурсы и капитализации части рентных доходов в интересах будущих поколений. Поскольку природные ресурсы – это экономическая основа жизни населения, то рента должна изыматься и распределяться в интересах территории и ее населения.

Экологические методы – это эффективное средство экологической регламентации хозяйственной деятельности. Они включают разработку стандартов и нормативов в области использования природной среды и поддержания ее качества. Система нормирования определяет допустимые уровни воздействия на природную среду. В настоящее время актуальной проблемой является разработка региональных нормативов, а также введение ограничений, реально достижимых на данном уровне экономического развития субъектов РФ.

Программно-целевое планирование Нормативные природоохранной деятельности. Целевые федеральные и региональные природоохранные программы – это один из эффективных инструментов принятия управленческих решений в сфере природопользования. Они разрабатываются на основе учета дальнейших тенденций социально-экономического развития, реальной экологической ситуации экологической ситуации в РФ и регионах, а также специфики природоохранной деятельности.

Рыночные методы – самые "молодые" в России из всех методов управления природопользованием. К их числу относят создание рынка квот на выбросы загрязняющих веществ или на использование природных ресурсов. При рыночном подходе ассимиляционный потенциал природной среды приобретает стоимостное выражение, а объектом купли-продажи становятся права на загрязнение (квоты), которые распределяются между предприятиями-загрязнителями.

На рынке экологических услуг предполагается, что предприятие (район, страна), снизившее загрязнение до уровня ниже нормативного или договоренного, может продать разницу в виде квоты на выброс другому предприятию (районам, странам). Преимущество такого подхода – свобода выбора действий природопользователей в рамках данной системы и экономический стимул к минимизации издержек за охрану окружающей среды.

В развитых странах рыночные механизмы наиболее эффективны: используются экономические рычаги прямого и косвенного воздействия через платежи за пользование ресурсами, плата за загрязнение и экологические услуги, вводятся экологические налоги. Развивается

экологический рынок, включающий торговлю разрешениями на загрязнение, международную систему компенсационных платежей. Подобные механизмы предстоит в ближайшее время активно (и практически с нуля) развивать в РФ.

В мировой практике используются различные методы и инструменты управления природопользованием. Известны случаи эффективного использования *средств морального давления* (нередко с использованием СМИ), вовлечение общественности в принятие решений по вопросам природопользования. Известно, что только принятие решения об обязательном введении на товарном знаке специальной метки об экологической безопасности производства заставило производителей вкладывать значительные средства в безопасные технологии и очистные сооружения.

5.3. Организация территории

Организация территории – это прерогатива государственных органов управления на всех его уровнях: от государства в целом и региональных органов управления до отдельного землевладения. Она предполагает научно обоснованное размещение площадей с различным хозяйственным или другим функциональным назначением и режимом использования.

Обоснование системы мероприятий по организации территории производится на основе результатов ее эколого-функционального зонирования, предусматривающего территориальную дифференциацию в зависимости от выполняемых каждым земельным участком хозяйственных и экологических требований.

Организация территории – система управления землепользованием и, в конечном счете, – и природопользованием в целом.

Экологические возможности и ограничения при социально-экономическом развитии региона можно учесть при условии пространственной организации территории – создании модели землепользования, в структуре которой, несмотря на широкий спектр пользователей, присутствует особая категория землепользования – экологическая.

Экологически значимые земли объединяются в экологический каркас территории (ЭКТ). ЭКТ – это понятие более широкое, чем сеть особо-охраняемых природных территорий (ООПТ) и охраняемых природных территорий (ОПТ), поскольку включает в себя не только

собственно охраняемые территории, но и другие природные и природно-антропогенные объекты, выполняющие специфические экологические функции.

Создание ЭКТ предусматривает включение в его состав существующих особо охраняемых природных территорий, ведомственных мер экологической регламентации природопользования (охрана водных, земельных, лесных и других ресурсов), а также дополнительных элементов, обеспечивающих его целостность и функциональную роль.

Экологический каркас территории – система важнейших, ранжированных по режимам использования, средорегулирующих и средоформирующих природных и природно-антропогенных геосистем, объединенных в единую структуру, которая обеспечивает экологическую устойчивость развития территории и сохранение многообразия природных комплексов (в т. ч. и биоразнообразия).

Как отмечает З. Г. Мирзаханова в книге "Ресурсоведение", межкаркасные пространства представляют собой площади для потенциального освоения природно-ресурсного потенциала, локализованного на их территории. Ограничения, накладываемые на использование одних земельных участков территории, сочетаются с более интенсивным использованием других. При этом каждый пользователь, имеющий "соседство" с участками, закрепленными за тем или иным элементом экологического каркаса, или ведущий хозяйственную деятельность в рамках его регламента, что немаловажно в условиях лицензионного природопользования, заранее должен быть осведомлен об экологической значимости арендуемых площадей.

Важнейшим механизмом, способствующим изменению природопользования, является смена его парадигмы. На стадии присваивающей и ранних стадиях традиционной аграрной экономики природопользованием определялось природоцентрической парадигмой "Человек – зависимая часть природы". Поздние стадии развития аграрной экономики и индустриальная экономика определили новую технократическую антропоцентрическую парадигму природопользования: "Человек – хозяин природы". Переход к постиндустриальной экономике обуславливает переход к биосферноцентрической парадигме: "Человек – соратник природы". Соответственно происходила смена характера природопользования: от стихийного до стихийно-регулируемого к адаптационно-регулируемому.

Для современного этапа исторического развития характерно включение экологических ценностей в контекст хозяйственной культуры, чему в значительной степени способствовали экологические знания, доступные современному обществу. Следует признать, что это привело к известной экологизации мышления, существенно изменившей характер природопользования во многих странах. Новая парадигма природопользования ставит задачу экологизации сознания и выработки экологических стереотипов поведения. В связи с этим появился новый научный термин "**рациональное природопользование**", который при сегодняшнем уровне научно-практических знаний означает – **экологически обоснованное природопользование**.

Рациональное природопользование – система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и условий и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей.

Рациональное природопользование характерно для интенсивного типа хозяйства, которое развивается на основе научно-технических знаний и высокой производительности труда.

Синонимами «рациональное природопользование» являются наиболее часто употребляемые в научной литературе и публицистике понятия "устойчивого", "сбалансированного", "поддерживающего природопользования"; в трактовке которых все сильнее прослеживается переход от ресурсной парадигмы к экологической.

Для рационального природопользования важно окружающую среду рассматривать не столько как кладовую природных ресурсов, сколько как "природный капитал", как единое целое. Как отмечает Б. В. Поярков, в формализованном виде можно представить формулу рационального природопользования как:

Рациональное природопользование = ИПР + ВПР + ООС,

где

ИПР – использование природных ресурсов, включающее экономную эксплуатацию природных ресурсов, внедрение новых технологий (в т. ч. ресурсо- и энергосберегающих), утилизацию и захоронение отходов;

ВПР – воспроизводство природных ресурсов: сохранение базы для воспроизводства природных ресурсов с использованием всех специфических и неспецифических методов, поддержание прежнего состояния

природных компонентов и комплексов, восстановление нарушенных ландшафтов;

ООС – охрана окружающей среды: охрана невозобновляемых природных ресурсов, охрана живой природы (развитие сети особо охраняемых природных территорий, ограничение отстрела животных и уничтожения растительности), создание благоприятных природных условий для жизнедеятельности людей.

Современное природопользование чаще всего значительно отличается от того, что подразумевается под рациональным природопользованием. Однако региональный опыт свидетельствует, что элементы рационального природопользования, эталонные объекты-предприятия появляются и в России.

Нерациональное природопользование – система деятельности, не обеспечивающая сохранение природно-ресурсного потенциала.

Нерациональное природопользование характерно для экстенсивного хозяйства, развивающегося путем строительства новых объектов, освоения новых территорий, использования дополнительных природных ресурсов, увеличения числа работающих при недостаточно высокой организации производства и низкой производительности труда. Оно является причиной возникновения экологических проблем и экологических кризисов, снижает благоприятные возможности для жизнедеятельности человека, ухудшает экологическое состояние территории.

Широкому применению подходов рационального природопользования в практической деятельности мешают следующие моменты:

В настоящее время нет выверенной оценки масштабов и глубины экологических изменений на глобальном, региональном и локальном уровнях, нет научно обоснованных и достаточно полных оценок характера происшедших изменений, их последствий для природных экосистем, для благополучия и здоровья людей.

Существует некоторый разрыв между результатами научных исследований в области рационального природопользования и их использованием на практике. Научные рекомендации часто носят общий характер и непонятны для практического применения.

Исторически сложился узкоотраслевой подход к использованию природных систем – концентрация усилий на получении какого-то одного ресурса, имеющая смысл, когда влияние интенсивного использования эксплуатируемого ресурса незначительно воздействует на

состояние других ресурсов или свойств геосистем. В большинстве случаев со временем проявляются неблагоприятные изменения, оказывающие значительное влияние на хозяйство и население.

5.4. Критерии рациональности природопользования

Критериями рациональности природопользования являются особые оценки, отражающие его направленность, качество, эффективность.

Отнесение природопользования к рациональному или к нерациональному возможно лишь при использовании конкретного критерия. Выбор критериев рационального природопользования – сложная научная проблема, которая еще не решена.

В настоящий момент выделены базовые критерии, которые имеются в виде ведомственных данных или включены в официальную статистическую информацию Росстата и могут быть использованы большинством регионов РФ, а специфические критерии, которые отражают специфику конкретной территории, только начинают предлагаться.

В современной практике оценочных исследований рациональное природопользование наиболее широко используют санитарно-гигиенические, экологические и экономические критерии, а также критерии, характеризующие здоровье населения:

- **Санитарно-гигиенические критерии** устанавливаются исходя из требований обеспечения экологической безопасности населения. К ним в первую очередь относятся нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе, водах, почвах, продуктах питания; нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ) в воздух и предельно допустимых сбросов (ПДС) в водоемы; нормы предельно допустимых уровней (ПДУ).

Степень загрязнения природной среды принято оценивать по кратности превышения ПДК, ПДВ и ПДС, классу опасности (токсичности) веществ, допустимой повторяемости концентраций заданного уровня, количеству загрязняющих веществ, превышению фоновых показателей.

В случае одновременного присутствия нескольких загрязняющих веществ используются суммарные показатели. Для оценки степени загрязнения воздушной среды используется индекс загрязнения

атмосферы (ИЗА). Суммарным показателем качества воды является индекс загрязнения вод (ИЗВ), используемый Росгидрометом.

В соответствии со значениями ИЗВ природные воды делят на семь классов: I – очень чистые, II – чистые, III – умеренно загрязненные, IV – загрязненные, V – грязные, VI – очень грязные, VII – чрезвычайно грязные.

- **Экологические критерии** – это структурно-функциональные показатели геосистем, которые характеризуют их естественное или измененное состояние.

Для части из них установлены экологические нормативы – максимальные величины нагрузок на геосистемы, при которых их основные структурно-функциональные характеристики (продуктивность, интенсивность биологического круговорота, видовое разнообразие, ландшафтное разнообразие, устойчивость и другие) не выходят за пределы естественных изменений. Например, определены нормативы сельскохозяйственного, лесохозяйственного, рекреационного воздействия на геосистемы, но они имеют преимущественно производственную направленность (например, нормы выпаса скота; нормы внесения удобрений и пестицидов; площадь земель, нарушенных эрозией; величины рекреационных нагрузок на ландшафты и др.).

Наиболее широко для оценки эффективности природопользования используются следующие экологические критерии: соотношение площадей ландшафтов с различной степенью трансформации; площадь особо охраняемых природных территорий; площадь лесных угодий; площадь деградированных сельскохозяйственных земель; площадь, нарушенная лесными пожарами; выбросы парниковых газов; число видов, находящихся под угрозой исчезновения в процентах от общего числа видов; объемы образования промышленных и бытовых отходов; качество питьевой воды и др.

Показателем резкого ухудшения качества окружающей среды является вынужденная миграция людей по экологическим причинам ("экологические беженцы").

- **Экономические критерии.** Важнейшим критерием рационального природопользования выступает уменьшение природоемкости – характеристики, определяемой отношением объемов используемых природных ресурсов и конечной продукции, получаемой на их основе. Величина природоемкости зависит от эффективности использования природных ресурсов во всей цепи, соединяющей первичные ресурсы и

непосредственно конечные стадии технологических процессов, связанные с преобладанием природного вещества.

Другой критерий – структурный показатель, отражающий уменьшение удельного веса продукции и инвестиций отраслей природоэксплуатируемых секторов. Для его уменьшения требуется перераспределение трудовых, материальных и финансовых ресурсов в пользу ресурсосберегающих, технологически передовых отраслей и видов производственной деятельности. Структурная перестройка народного хозяйства позволяет значительно снизить природоемкость производимой продукции и нагрузку на окружающую среду.

Критерии, характеризующие здоровье населения. Здоровье населения характеризуют такие показатели как: показатель материнской смертности; количество взрослых (на 1000 взрослых), не доживших до 60 лет; смертность по возрастным группам мужчин и женщин; распространение онкологических заболеваний; показатель заболеваемости от некоторых инфекционных и паразитарных заболеваний, в том числе острых кишечных инфекций и дизентерии; наличие генетических заболеваний; показатель, характеризующий распространение курения у лиц трудоспособного возраста и подростков.

Важнейшие интегральные показатели состояния здоровья и уровня жизни населения, рекомендованные всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), – смертность детей до 5 лет и средняя продолжительность жизни.

В целом при прочих равных условиях природопользование является рациональным, если оно вызывает минимальную отрицательную динамику эксплуатации природных ресурсов. Чем быстрее сокращаются природные ресурсы, тем менее рационально природопользование. Если на территории резко ухудшилось качество окружающей среды, то природопользование также можно характеризовать как нерациональное.

При использовании возобновляемых природных ресурсов основной критерий рациональности природопользования – сохранение базы воспроизводства природных ресурсов. И здесь важно обратить внимание на показатели: сколько используем и как используем.

Реальностью рациональное природопользование может стать при переходе к более широкому использованию возобновляемых природных ресурсов, если общество включится в естественные биогеохимические циклы.

Для каждого отдельного региона и вида природопользования следует выделять несколько критериев его рациональности, отражающих направленность, качество изменений природно-ресурсного потенциала, результативность эксплуатации природных ресурсов, изменение геосистем в целом, сохранение благоприятных условий для жизнедеятельности населения.

Принцип – утверждение, обозначающее в концентрированной форме итоги наших знаний об определенных сторонах действительности. Как научная дисциплина «рациональное природопользование» исследует общие принципы эффективного использования природных условий и ресурсов обществом, которые являются руководством к целенаправленному действию, способствующему устойчивому развитию территории.

Принцип системности. Природные ресурсы находятся в территориальном единстве. С позиции системного подхода ни один природный ресурс не может использоваться или охраняться независимо друг от друга, поэтому необходима комплексная всесторонняя оценка антропогенного воздействия на природную среду и ее ответных реакций. Исследователь должен выявить компоненты и системообразующие связи процесса или явления, определить основные факторы, влияющие на функционирование территориальных систем различного ранга.

Принцип комплексного использования природных ресурсов. Он ориентирует на выявление, учет и оценку всего многообразия ресурсов территории, рассмотрение объектов использования как составной части целого природного комплекса, определение всех возможных последствий изменений природы, обоснование и выбор путей хозяйственной деятельности, позволяющих наиболее полно использовать ресурсы, сократить отходы и минимизировать отрицательное воздействие на окружающую среду.

Одно из направлений реализации комплексного подхода – создание территориально-производственных комплексов, имеющих определенную специализацию и сконцентрированных в пределах компактной территории с единой производственной и социальной инфраструктурой. Это создает предпосылки для развития комплексных энерго- и ресурсосберегающих производств и для максимально возможной утилизации отходов и использования вторичных продуктов.

Другое направление – организация многопрофильных предприятий, в рамках которых кооперируются высокопроизводительные

специализированные, а также уникальные производства. Речь идет о вертикально интегрированных фирмах, объединяющих добычу/заготовку, обработку сырья и его глубокую переработку вплоть до выпуска конечной продукции, а также транспортные подразделения и прочие сопутствующие производства.

Принцип организации малоотходного производства. В перспективе, вследствие развития научно-технического прогресса, все сферы общественного производства должны быть подчинены этому принципу – все перерабатывается, используется, нейтрализуется, возвращается в производственный процесс; за его пределы выходит только товарная продукция, пользующаяся спросом у общества, а в природную среду выводится минимизированное количество нейтральной к ней материальной массы. Более реальным является создание цикличности использования природных ресурсов за счет специализации и кооперирования хозяйственных объектов.

Проблема отходов – это плата общества за отказ от затрат на ресурсосбережение. Страны с высокоразвитой экономикой, используя экономические рычаги воздействия, достижения НТП, стремятся уменьшить объемы образования отходов производства и потребления, вовлечь вторичные ресурсы в хозяйственное использование.

Рециклирование – включение в материальный круговорот отходов, возникающих в процессе производства и потребления.

Принцип адаптации природопользования к местным условиям. Он основывается на выборе и применении зонально-географических систем хозяйствования, учитывающих природно-ландшафтные условия конкретной территории: способность ландшафтов к самоочищению; подвижность ландшафтных границ, связанную с повышенной хрупкостью многих ландшафтов; топографические особенности местности; тип почв и растительности; распространение многолетней мерзлоты и т. д.

Природная специфика для большей части регионов РФ характеризуется необычайно высокой уязвимостью природных ландшафтов по отношению к хозяйственной деятельности человека. Данная особенность природопользования приводит к более высокой трансформации геосистем при идентичной нагрузке, а также к более экстремальным и соответственно более затратным условиям ведения хозяйства.

Принцип: охрана природы – составная часть процесса природопользования. Смысл этого руководства к действию таков: природу

можно и должно сохранять не только временно за счет исключения из активного хозяйственного использования определенной территории, но и постоянно при любых видах деятельности человека, т. е. по принципу "кто использует природу, тот ее и охраняет".

Природоохранные меры проводятся по двум направлениям:

- 1) предотвращение негативных воздействий на окружающую среду (т. е. превентивно);
- 2) ликвидация или смягчение уже проявившихся неблагоприятных процессов антропогенного происхождения.

В соответствии с ФЗ "Об охране окружающей среды" в отношении любой хозяйственной деятельности, оказывающей прямое или косвенное влияние на природу, проводят оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС). В ОВОС должна входить Концепция обеспечения экологической безопасности проектируемой деятельности человека, учитывающая возможные экологические риски.

Риск в природопользовании – вероятность неблагоприятных последствий того или иного решения в глобальной, региональной или локальной эксплуатации природных ресурсов и в процессе использования естественных условий, функционирования сооружения, технологической линии и т. п., потребляющих эти ресурсы, в пределах и за пределами нормативного срока их работы.

Принцип предупреждения ущерба. Соблюдение этого принципа пред-полагает переход в деле охраны окружающей среды от ликвидации последствий различных нарушений к долгосрочному экологическому планированию и бережному использованию природных ресурсов.

Принцип оптимизации природопользования. Он ориентирует на принятие наиболее целесообразных решений в использовании природных ресурсов и геосистем на основе одновременного экологического и экономического подхода.

Принцип приведения территориальной структуры природопользования в соответствие с его ресурсной базой, особенностями технологического процесса и геосистемной организацией территории. Указанное соответствие достигается "увязкой" экономической эффективности природопользования с его экологической допустимостью. Должен учитываться экологический императив – экологические цели первичны по отношению к экономическим целям.

Термин «оптимум» используется в природопользовании по меньшей мере в трех значениях: наилучший вариант из возможных состояний системы; наилучшее направление изменений системы; цель развития, когда говорят о «достижении оптимума».

На современном этапе общественного развития оптимизация природопользования предполагает поиск сбалансированного соотношения между эксплуатацией геосистем (рациональным использованием их природных ресурсов), их охраной и целенаправленным преобразованием. Для принятия управленческих решений необходимо обладать наиболее полной информацией об объекте оптимизации. Если отбирается лучший из всех возможных вариантов, то соблюдается условие оптимальности.

Оптимизация природопользования – одно из направлений хозяйственной деятельности, которое заключается в системе научно-обоснованных действий, ориентированных на поддержание оптимального функционирования природных комплексов, их экологического ресурсного потенциала.

Отбор производится на основании определенного критерия. Критерий – это признак, показатель, по которому производится оценка и выбор вариантов природопользования: минимальная ресурсоемкость, минимум отходов производства, высокая урожайность сельскохозяйственных культур, повышение лесистости территории, уровень достижения социальных целей развития и т. д.

Использование даже самых современных способов эксплуатации природных ресурсов нередко ведет к их истощению, загрязнению окружающей среды, проявлению и активизации различных негативных природно-антропогенных процессов. Возникает необходимость устранения или смягчения последствий антропогенной деятельности путем проведения специальных оптимизационных мероприятий, которые условно можно объединить в несколько групп.

Выделяются следующие группы оптимизационных мероприятий:

Технологические оптимизационные мероприятия ориентируют природопользователей на разработку новых технологий, снижающих ресурсоемкость и энергоемкость производства; использование альтернативных природных ресурсов; создание и совершенствование экологической инфраструктуры и др. При сравнении технологических решений необходимо оценить технологическую уникальность промышленного объекта, сравнить с зарубежными аналогами.

Архитектурно-планировочные оптимизационные мероприятия включают комплекс мероприятий, направленных на развития территории населенных пунктов, рациональное размещение промышленных предприятий и жилых кварталов, планирование санитарно-защитных, рекреационных зон и др.

Экономические оптимизационные мероприятия направлены на ресурсосбережение, прежде всего на снижение энерго- и ресурсоемкости, а также отходов производства и др.

Инженерно-организационные оптимизационные мероприятия включают систему действий, направленных на модернизацию инженерно-инфраструктурных комплексов, снижение интенсивности движения транспорта, строительство транспортных развязок, автомобильных подземных гаражей, организацию рекреационные зон и др.

Правовые оптимизационные мероприятия ориентируют на разработку и применение законодательных актов по поддержанию качества окружающей среды, улучшению условий жизнедеятельности населения на конкретной территории и др.

Природоохранные и природовосстановительные оптимизационные мероприятия способствуют сохранению природных ресурсов и среды жизни (например, строительство различного рода очистных сооружений, ликвидация накопленного экологического ущерба, рекультивация и пр.).

Воспитательные оптимизационные мероприятия направлены на повышение экологической культуры юридических и физических лиц.

На практике при выработке путей совершенствования природопользования осуществляются не отдельные меры, а их сочетания. Широко используются организационные оптимизационные мероприятия, позволяющие перейти от конкуренции землепользователей к их кооперированию.

При проведении научно-практических исследований внимание акцентируется на территориальном размежевании конфликтующих сторон. Это связано, как с доминирующим типом использования ресурса, так и с выбором приоритетного режима природопользования для каждого земельного участка, соблюдением экологического законодательства и экологических регламентов.

6. ПОТЕНЦИАЛ ТЕРРИТОРИИ

6.1. Потенциал территории

Формирование стратегии устойчивого развития Российской Федерации и ее регионов опирается на научно-практические исследования потенциала территории.

В широком смысле слова понятие «потенциал» означает «средства, запасы, источники», имеющиеся в наличии, которые могут быть использованы для достижения определенной цели, решения какой-либо задачи. Как правило, потенциалы классифицируются по однородной совокупности признаков: природно-ресурсный, экологический, социальный, экономический и т. д.

Термин «потенциал» близок к понятию «ресурс», но все же отличается от него тем, что:

- 1) означает совокупность предельных характеристик, предметов и явлений независимо от методов и форм их использования;
- 2) достаточно четко связан с конкретной задачей (для сравнения: водные ресурсы территории могут использоваться и промышленностью, и сельским хозяйством, и рекреацией);
- 3) определение потенциала данного объекта, как правило, предполагает оценку его в сравнении с потенциалом какого-либо другого объекта.

Представления о ресурсном потенциале территории в настоящее время только начинают складываться, наибольший вклад в развитие научно-методических основ внесли географы.

Исследования потенциала территории как системной категории требуют рассмотрения его отдельных элементов – конкретных видов потенциалов – природно-ресурсного, экологического, экономического, социального потенциалов, взаимосвязанных и дополняющих друг друга.

Исключительно важны структурные характеристики и, прежде всего, степень использования различных частей потенциалов, позволяющие выявить наиболее уязвимые звенья в общей системе ресурсных потенциалов территории. Рассматриваемые категории дают возможность оценить проблемные тенденции развития природопользования в Российской Федерации и в ее отдельных регионах.

6.2. Природно-ресурсный потенциал территории

Он имеет двойственный характер: с одной стороны – это тела и силы природы, а с другой – ценности экономические. Поэтому специфика освоения природно-ресурсного потенциала проявляется в структуре экономики любого региона.

Природно-ресурсный потенциал территории (ПРП) – это часть природных ресурсов, которая может быть вовлечена в хозяйственную деятельность на конкретной территории при данных технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человека.

ПРП имеет достаточно сложную структуру, которая складывается не из случайного набора отдельных видов ресурсов, а из их закономерного и взаимосвязанного сочетания. Территориальная дифференциация ресурсов, в первую очередь возобновляемых, подчиняется универсальным географическим закономерностям.

Суммарный природно-ресурсный потенциал территории оценивается либо в баллах, либо в стоимостном выражении. В свою очередь, его подразделяют на частные ПРП – минерально-сырьевой, земельный, водный, климатический и др.

6.3. Экологический потенциал территории

С позиций природопользования экологический потенциал рассматривается учеными как способность геосистем обеспечивать потребности людей во всех необходимых условиях существования, т. е. создавать специфическую местную среду обитания.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ТЕРРИТОРИИ – это: 1) способность природных систем без ущерба для себя отдавать необходимую для человека продукцию в рамках хозяйства данного исторического типа; 2) система природных ресурсов, условий, явлений и процессов, которая в одно и то же время является территориальной ресурсной базой жизнедеятельности общества.

Экологический потенциал характеризует важнейшие климатические параметры (температуру воздуха, относительную влажность, количество атмосферных осадков, теплообеспеченность и другие) и хорошо согласуется с биологической продуктивностью, которую можно рассматривать в качестве индикатора местного продовольственно-ресурсного потенциала.

Особенность экологического потенциала – он имеет всеобщий характер и представляет всеобщую ценность. Экологический потенциал определяется уровнем экологического равновесия биосферы, с которым связаны лимиты для существования человека как биологического вида и социального организма.

Как исчерпаемый природный ресурс экологический потенциал оценивается показателями устойчивости геосистем – способностью сохранять функционирование в пределах естественного колебания параметров под воздействием внешних факторов, в том числе антропогенных. Исследователи, характеризуя экологический потенциал, акцентируют внимание на функционировании и сохранении ненарушенных природных ландшафтов. Поэтому одним из главных индикаторов истощения экологического потенциала является деградация природных систем.

Высокий экологический потенциал территории – это один из важнейших показателей устойчивого развития страны и ее регионов, одно из благоприятных условий их инвестиционной привлекательности.

Природно-ресурсный и экологический потенциалы территории проявляются лишь при ведении хозяйственной деятельности.

6.4. Экономический потенциал территории

В научной литературе существенное внимание уделяется **экономическому потенциалу**, определяющему возможности расширенного воспроизводства полезных (общественно необходимых) элементов и их свойств для целей устойчивого развития территории.

Экономический потенциал территории – совокупная способность отраслей народного хозяйства региона производить промышленную и сельскохозяйственную продукцию, осуществлять капитальное строительство, перевозить грузы, оказывать услуги населению в определенный исторический период.

Категория «экономический потенциал» рассматривается как показатель экономической мощи государства, региона, отрасли, предприятия.

В условиях современной экономики актуальной становится проблема неоднородности пространства. Разрыв между субъектами РФ по основным экономическим показателям может быть значителен. Более того, в регионах существуют свои экономические «полюса роста», которые притягивают различные виды ресурсов.

Большая степень диверсификации хозяйства субъектов РФ повышает их устойчивость к экономическим кризисам.

Диверсификация хозяйства – процесс усложнения отраслевой структуры общественного производства, т. е. увеличение номенклатуры (разнообразия) продукции и переориентация рынков сбыта.

Экономический потенциал территории определяется производственными мощностями промышленных и строительных организаций, сельского хозяйства; протяженностью транспортных магистралей и наличием транспортных средств; структурой экономики (в отраслевом разрезе), т. е. элементами, составляющими в совокупности производительные силы региона, а также финансовыми возможностями территории, включая инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Особую роль в уровне развития производительных сил регионов играют в настоящее время невещественные формы национального богатства и, прежде всего, его **инновационный потенциал**, отражающий научно-технические факторы социально-экономического развития. Рост национального богатства все в большей степени обеспечивается за счет использования достижений науки и техники: изобретений, открытий, новой техники и технологий, совершенствования методов организации и управления.

В качестве ключевого показателя, характеризующего экономический потенциал регионов, используется объем валового регионального продукта (ВРП). Для качественной оценки и сопоставления он соотносится со среднегодовой численностью населения региона, выражается в постоянных ценах.

6.5. Социальный потенциал территории

Социальный потенциал территории характеризуется:

- 1) количественными и качественными показателями населения;
- 2) совокупностью возможностей, которыми располагает территориальное образование для устойчивого развития.

На характеристики социального потенциала (качество жизни и степень развития социальной инфраструктуры) большое влияние оказывают различия в степени освоенности территории, плотности системы расселения, обеспеченности транспортной инфраструктурой.

Все эти факторы определяют как доступность услуг социальной сферы, так и уровень их разнообразия.

Социальный потенциал территории – совокупность возможностей, которыми располагает территориальное образование для достижения основной цели своего развития – обеспечения благоприятных условий для жизнедеятельности населения.

Социальный потенциал отражает возможность освоения территории имеющимися трудовыми ресурсами, что, прежде всего, означает заселение постоянным населением, осуществляющим постепенную интенсификацию использования в производстве растущего числа компонентов природно-ресурсного потенциала, в том числе технико-экономических результатов предыдущих стадий развития территории, и своеобразия ее географического положения.

Освоение любой территории связано, как правило, с решением разноуровневных вопросов. К. П. Космачев, подчеркивал, что «освоение территории» – это процесс не отраслевой, а территориальный, поскольку осваиваются не отдельные виды ресурсов, а территория с характерным для нее комплексом ресурсов и условий.

Освоение территории – включение в народно-хозяйственный оборот всей территории при максимально возможном (на данном экономическом уровне) использовании ее природно-ресурсного потенциала.

Теоретически может существовать и полное освоение территории – это включение в народнохозяйственный оборот всей территории при максимально возможном (на данном экономическом уровне) использовании ее природно-ресурсного потенциала. Противоположный освоению территории процесс – это обезлюдивание территории (падает плотность населения, растет контрастность заселения), обусловленное снижением использования ПРП региона вследствие тех или иных причин.

Освоение ПРП, а, следовательно, и освоение территории, почти ни-когда не происходит монотонно поступательно. Оно часто имеет характер последовательных волн или, что точнее, витков спирали. Каждая волна освоения имеет свои особенности и свои методы и реализуется в конкретных социально-экономических условиях и природной обстановке.

7. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ТЕРРИТОРИИ

7.1. Географические типы природопользования

В географии, начиная с 70-х гг. XX в., природопользование рассматривается с системных позиций. Б. В. Поярков определил систему природопользования как сочетание на конкретной территории нескольких типов природопользования, при этом в каждый момент времени выделяется лидирующий и сопутствующий ему типы.

Тип природопользования – технологически однородная и территориально конкретная форма использования природно-ресурсного потенциала территории с присущим только ей парагенезом прямых и обратных связей хозяйственной деятельности населения природной средой.

При выделении географических типов природопользования исходят из представления: земля (земельные ресурсы) – это общий базис, к которому приводятся все предложения по природопользованию. Поэтому условно все типы природопользования можно представить как специфическое использование земель: селитебное, лесопользование, сельскохозяйственное, водопользование и другое. Это позволило территории из абстрактного понятия превратиться в реальность: есть конкретный земельный участок (территория), каждый тип природопользования занимает на ней определенную площадь и опирается на определенную технологию использования природных ресурсов и их сочетаний. Ему свойственна та или иная совокупность прямых и обратных связей хозяйственной деятельности с окружающей природной средой, свой характер прямого и обратного ресурсопользования.

Типы природопользования закономерно сменяют друг друга по мере истощения запасов природных ресурсов, а также по мере освоения территории. Кроме того, они могут образовывать различные сочетания.

7.2. Классификация отраслей народного хозяйства

Всеобщее свойство природы – быть естественным условием и «ареной» деятельности всех без исключения отраслей хозяйства; все виды деятельности в той или иной степени используют материалы и продукты природного происхождения и выбрасывают в природу свои отходы. Вместе с тем, многие свойства (функции природы) используются отраслями народного хозяйства более избирательно.

Исследователями разработана классификацию отраслей народного хозяйства по характеру зависимости от природы:

I. Отрасли, тесно связанные с природой

I.1. Природно-ресурсные отрасли (природа – предмет и средство труда) Отрасли народного хозяйства, использующие природу как источник ресурсов: сельское, лесное, водное хозяйство, горнодобыча, промыслы. Природа выступает как источник предметов труда и потребления, как средство их производства. Природные территории становятся для человека «угодьем», «месторождением», на которых он разворачивает свою деятельность.

Задача рациональной организации природопользования – сохранить и увеличить производительную силу природы, ее ресурсообразующие свойства, рационально использовать накопленное природой богатство.

I.2. Отрасли ландшафтопользования (природа используется и сохраняется в менее измененном, естественном состоянии)

Отрасли народного хозяйства, получающие от природы определенные «услуги» которые, с одной стороны, направлены на укрепление улучшения здоровья, обеспечение отдыха людей, с другой – на сохранение живой природы для будущего природопользования. Курортно-оздоровительная деятельность, рекреация и туризм, заповедно-природоохранная и научно-исследовательская деятельности используют природу как обязательное условие своего размещения, способствующее их развитию в данной социально-экономической обстановке.

Задача рациональной организации природопользования – сохранить используемые природные комплексы в состоянии, наиболее близком к естественному, сохранить ландшафтное разнообразие.

II. Отрасли, менее тесно связанные с природой

II.1. Отрасли, связанные с природой опосредованно через изъятые из нее ресурсы (природа – это сырой материал и хранилище для отходов). Это базовые отрасли промышленности: черная и цветная металлургия, энергетика, химическая, строительная индустрия, переработка нефти, газа, каменного угля, древесины, сельскохозяйственного сырья. Промышленные предприятия перерабатывают огромные массы добытых природных материалов, при этом образуются большие объемы отходов.

Задача рациональной организации природопользования – уменьшить техногенное воздействие на природу путем внедрения ресурсосберегающих, малоотходных и утилизационных технологий.

II.2. Отрасли, перерабатывающие, потребляющие и перераспределяющие сырье и топливо преимущественно в обработанном виде. Это "верхние этажи" обрабатывающей промышленности (точное наукоемкое машиностроение, атомная энергетика, космическая промышленность и др.), транспорт, инфраструктура. Они незначительно зависят от местных свойств природных систем. При функционировании этих отраслей образуются промышленные отходы, в том числе токсичные, которые плохо ассимилируются природой.

Задача рационализации природопользования – снизить вредность, токсичность техногенного воздействия на природную среду и сохранить ее качество.

Как особый, комплексный вид природопользования рассматривается расселение людей: городские и сельские населенные пункты. Первоначально размещение поселений было тесно связано с природными условиями и ресурсами. По мере развития производительных сил эти связи ослабли, но обострились проблемы сохранения природы как среды жизнедеятельности людей.

7.3. Территориальная структура природопользования

В природопользовании географическим полем исследования является анализ территориальной организации, в том числе изучение закономерностей формирования и развития его территориально-дифференцированных образований в их взаимосвязи между собой, а также с теми природными и социально-хозяйственными системами, в рамках которых и под влиянием которых они сформировались.

Рациональная территориальная структура природопользования в определенном временном интервале в известной мере обеспечивает надежность и эффективность функционирования систем природопользования.

Системы природопользования – это исторически сложившиеся формы взаимодействия человека с природной средой, обусловленные особенностями этой среды и социально-экономической структурой общества.

По особенностям территориальной структуры, обусловленной характером связи хозяйственной деятельности с природой, выделяется 5 групп основных систем природопользования:

Фоновые системы природопользования, территориально широко использующие природу как продуктивные угодья (сельско-, лесо- и водохозяйственные, рекреационные и другие). Они тесно связаны с зональными свойствами природной среды (распределение тепла, влаги, тип почв, растительности и т. п.) и нуждаются в сохранении и развитии необходимых им воспроизводящих свойств естественных геосистем.

Крупноочаговые системы природопользования образуют ареальные, узловые или групповые типы отраслей природопользования, добывающих, использующих и перерабатывающих природный материал (добыча полезных ископаемых, энергетика, металлургия, лесопереработка и др.). В тех ландшафтах, где они размещаются, кроме запасов добываемого сырья, большое значение имеют условия, влияющие на добычу – рельеф и грунты, возможности водоснабжения и водочистки, потенциал загрязнения атмосферы. Природный комплекс для этих отраслей – это место функционирования крупных технических сооружений и размещения значительных по объему отходов производства.

Очаговые системы природопользования связаны с размещением населенных пунктов и используют переработанный материал природы для производства так называемой «конечной» продукции. При этом, как правило, предъявляются менее жесткие требования к природе как к месту размещения производства, но при функционировании хозяйственных объектов возникают проблемы с переработкой отходов.

Дисперсные системы природопользования, для которых определенное сочетание природных свойств ландшафта – главное условие

их размещения в конкретном месте, включают некоторые виды рекреации, заповедное дело, научные исследования природных объектов, бальнеологию, особо тонкие и точные производства в ряде промышленных областей. Такие виды деятельности теснее других связаны с особенностями природных условий и максимально заинтересованы в их сохранении.

Линейные системы природопользования характерны для транспортно-коммуникационных видов деятельности (железнодорожные и автомобильные магистрали, трубопроводы, линии электропередач и др.).

Транспортные коммуникации соединяют между собой все выше-названные формы территориальной структуры природопользования в единый каркас и при-дают определенную конфигурацию их пространственным сочетаниям.

8. СЕЛИТЕБНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ГОРОДАХ

8.1. Селитебное природопользование

Селитебное природопользование тесно связано с процессами освоения территории и особенностями расселения людей, а также промышленно-урбанистической деятельностью.

Все поселения делятся на два главных типа – **города и поселки городского типа**, население которых связано преимущественно с несельскохозяйственной деятельностью, и **сельские поселения**, где главная сфера приложения труда – сельскохозяйственное производство.

Распространение селитебных угодий имеет очаговый характер, и по занимаемой площади земли поселений нельзя сравнить с фоновыми типами использования земель. Однако по интенсивности воздействия на природные компоненты и геосистемы в целом, на экологическое состояние территории селитебное природопользование превосходит доиндустриальные формы воздействия на природную среду и является качественно иным видом. В процессе застройки территории природные компоненты и ландшафты претерпевают коренные изменения; строятся объекты, не имеющие аналогов в природе (жилые кварталы, инженерные сооружения и т. д.); создается новая, неизвестная ранее "застроечная среда" планеты.

Среди источников антропогенного воздействия на окружающую среду первое место по мощности и многообразию факторов, оказывающих влияние на состояние окружающей среды, занимают современные города.

8.2. Особенности природопользования в городах

Разнообразие городов достаточно велико, но в общем виде город можно рассматривать как территориально целостный и компактный ареал концентрации населения со всеми необходимыми условиями и оборудованием для жизни, труда и отдыха людей

В XX веке вопросы, связанные с ростом городского населения, вошли в число важнейших глобальных проблем современности. С понятием «город» неразрывно связан термин «урбанизация».

Урбанизация – процесс повышения роли городского населения в жизни общества, охватывающий изменения в размещении производительных сил, и широким распространением городского образа жизни.

«Урбанизация – это процесс... не столько социально-экономический исторический, демографический, сколько пространственный, концентрированный, избирательный и выборочный в его проекции на территорию».

Изучение эволюции городов в зрелых районах различных стран позволило Ю. Л. Пивоварову выделить основные стадии развития урбанизации:

1. Относительно равномерное расселение, воспроизводящее своим рисунком признаки дифференциации естественного ландшафта, с опережающим ростом сельского населения, города только появляются.

2. Ускоренное развитие "точечных" городских форм под влиянием усилившихся различий в выгодах транспортного положения, сопровождаемое спадом в динамике сельского расселения.

3. Развитие агломерированных форм расселения при ускоренном росте их ядер, уменьшение сельского населения, депопуляции межагломерационных пространств.

4. Территориальное расширение агломерированных форм при ускоренном росте их периферийных зон, общее замедление роста городов при потере населения малыми городами.

5. Деконцентрация населения с частичным заполнением межагломерационных пространств и стагнацией исторических ядер городов.

Урбанизация создает сложнейший узел противоречий, переплетение проблем экономических, экологических, социальных, финансовых, управленческих, проблем поддержания качества жизни и состояния здоровья горожан и многого другого.

Крупные города, разрастаясь, "поглощают" пригороды, функционально тесно связанные с ядром города, формируются городские агломерации.

Городская агломерация – пространственно и функционально единая групп поселений городского типа, составляющая общую социально-экономическую и экологическую систему.

Городские агломерации стали сегодня основной формой расселения в индустриально развитых странах. Но и агломерации не являются

высшей формой концентрации населения. В США, Японии, Западной Европе сложились скопления агломераций, слившихся друг с другом и образующих сплошную полосу – **мегаполис**.

Города занимают всего 1 % площади обитаемой суши, в них сконцентрировано около 50 % мирового населения и производится 4/5 всей промышленной продукции. Характерной чертой современного социально-экономического развития большинства стран является усложнение системы городского расселения.

Выделяются следующие особенности природопользования в городах:

- Исторически города возникали в результате развития общества, его стремления к расселению и освоению территории, включая связи и взаимоотношения с соседними государствами и народами;

- географическое положение города не только определяет потенциальные возможности его развития, но и создает неповторимый облик, придает черты уникальности;

- на сравнительно ограниченной городской территории сосредоточены практически все категории земель в самых разнообразных сочетаниях, причем часто имеющих антагонистический характер, что обуславливает острую конкуренцию и возникновение конфликтов между различными землепользователями;

- рыночная цена городских земель очень высока. В большинстве случаев использование земель под городскую застройку носило стихийный характер и в настоящий момент это создает множество проблем, обусловленных необходимостью перепланировки;

- практически ни один город на протяжении своей истории не сохранился в пределах отведенных границ: с течением времени отмечается определенный дефицит земель, необходимых для его нормального функционирования. Площадь поселения разрастается за счет поглощения прилегающих участков с ярко выраженным биопродуцирующим потенциалом (сельскохозяйственные, лесные земли), которые трансформируются в селитебные земли со всеми вытекающими из этого преобразования экологическими последствиями;

- в городе сосуществуют и взаимодействуют друг с другом различные функциональные типы геотехнических систем: промышленные, транспортные, коммунально-бытовые, рекреационные и другие. В крупных городах "давление на среду" оценивается на 1–2 порядка

выше, чем за их пределами. В пределах урбанизированных территорий выделяются наиболее общие критерии антропогенного давления на природную среду – величина города, плотность населения, высокоплотная многоэтажная застройка, хозяйственный профиль урбанизированного образования (отрасли промышленности, степень развитости рекреационных функций и т. д.), наличие общественного и личного транспорта. Соседство промышленных объектов с селитебными территориями повышает требования к качеству окружающей природной среды, обеспечивающему безопасность человека;

- урбопромышленные комплексы, как центры формирования экологических проблем широкого спектра, выделяются на картах экологического состояния территории различного ранга в самостоятельную группиродопользованиеу. При этом возникающие экологические проблемы не всегда связаны только с величиной города, они во многом обусловлены функциональными особенностями городского поселения;

- плохо управляемое социально-экологическое развитие городов обусловило рост негативных воздействий на природную среду. Отмечается множественность и высокая концентрация техногенных источников, их неоднородность по интенсивности и характеру воздействия на природные системы. Вследствие исключительной роли крупных городов как в экономической, так и социальной жизни любой страны, городская среда стала объектом первостепенного мониторинга;

- особенностью функционирования крупных городов является образование огромного количества бытовых и промышленных отходов.

В мире существует несколько способов ликвидации ТБО. Самый распространенный из них (до 80 %) – захоронение или складирование отходов на специальных полигонах. Более затратный, но относительно простой – уничтожение на мусоросжигательных заводах. Наиболее приоритетный способ – утилизация отходов – применяется в странах с ограниченными природными ресурсами, где используют современные технологии переработки отходов.

Каждый город нуждается в организации буферной пригородной зоны, выполняющей санитарно-гигиеническую, утилизационную и рекреационную функции.

В мировой практике уже происходит поворот к экологизации городов, к улучшению качественного состояния городской среды.

Усиленно ведутся разработки проектов создания «эко-сити», «зеленых городов».

В ходе развития городов концентрация населения и производства вокруг населенного пункта становится все более заметной. Выделяется градиент «центр – периферия». Близость города означает лучшую обеспеченность элементарными услугами, газификацию, развитие пригородных хозяйств определенной специализации.

Весомой характеристикой города является его многофункциональность. Она позволяет выгодно сочетать многообразие форм хозяйственной деятельности внутри поселения, а в условиях экономического кризиса повышает выживаемость населения города. Появляются и новые виды городов, ориентированные на развитие наукоемких передовых технологий и производство инновационной продукции (наукограды, технополисы, технопарки и другие).

8.3. Городские геотехнические системы

Город имеет отличительные особенности:

1) одним из равноправных его элементов является население, человек; 2) функционирование его в значительной степени связано не только с природными и техническими, но и с социальными факторами.

Таким образом, город точнее будет назвать социально-природно-технической геосистемой.

Городская ГТС – пространственно ограниченная природно-техническая система, сложный комплекс взаимосвязанных обменом вещества и энергии автономных живых организмов, абиотических элементов, природных и техногенных, создающих городскую среду жизни человека, отвечающую его потребностям: биологическим, психологическим, этническим, трудовым, экономическим, социальным.

Для развития городских ГТС необходимы 3 главных компонента:

- 1) географическая среда как природная основа развития;
- 2) городское население – совокупность людей, связанных общественными отношениями и городской средой;
- 3) городская среда, включающая взаимосвязанные и взаимодействующие подсистемы: квазиприродную (преобразованную географическую природную среду), ландшафтно-архитектурную, социально-экономическую, общественно-производственную.

Связь между компонентами ГТС настолько велика, что практически ни один из них в отдельности не может выполнять свои функции.

Взаимодействие хозяйства и природы в городах отличается большими масштабами и концентрацией поступления отходов в природу, образующихся при реализации конечных звеньев ресурсных циклов: переработки и потребления материальной продукции. Общий объем материальных потоков, их сосредоточение зависят от сочетания основных, тесно взаимодействующих друг с другом функций города, среди которых выделяются: жилье, работа, образование, отдых, коммуникации.

Основные вещественно-энергетические потоки, поступающие в городские поселения по "входным каналам", как правило, берут начало вне населенного пункта. А потоки, направленные из городов – «выходные каналы», состоят из сточных вод, выбросов в атмосферу и распространяются на многие десятки и сотни километров.

8.4. Комфортность городской среды

Важнейшим критерием качества городской среды является ее комфортность, когда создаются оптимальные условия для жизни, труда и отдыха населения.

Комфортность городской среды – это субъективное чувство и объективное состояние полного здоровья при данных условиях окружающей человека городской среды, включая ее природные и социально-экономические показатели.

Для оценки комфортности городской среды используют:

- **прямые показатели** – показатели, характеризующие здоровье населения; численность населения, проживающего в особо загрязненных районах города (тыс. чел., % от общего числа жителей); распространение воздушно- и водозависимых заболеваний (% от общего числа заболеваний); а также продолжительность жизни и др.;

- **косвенные показатели** – показатели, характеризующие соотношение площадей естественных природных и трансформированных ландшафтов, сохранение биоразнообразия, качество воздуха и питьевой воды, загрязнение почв, долю площади озелененных территорий в общей площади города, потребление ресурсов, использование

альтернативных источников энергии, экологичность строительства, экологичность транспорта и др.

Мониторинг городской среды и сопоставление фактически меняющихся параметров с нормируемыми индикаторами позволяют судить о сохранении и восстановлении среды жизни, а также о движении к состоянию более устойчивого экологического развития города.

Первостепенная задача природопользования в городах – сохранение и улучшение качества среды жизнедеятельности людей.

Одно из необходимых условий улучшения городской среды – это рациональная территориальная организация: оптимальное разделение городских территорий по их функциональному назначению.

В крупных городах выделяются различные функциональные зоны: селитебные, промышленные, коммунально-складские, транспортные, рекреационные. В зависимости от профиля города в его структуре могут появиться и другие зоны: научно-производственная, сельскохозяйственная и т. д. Некоторые из основных зон могут отсутствовать (например, промышленная), а другие объединяться.

Пространственный анализ состояния городской среды, в целом характеризующий ее благоприятность для жизнеобеспечения человека, служит основой для целенаправленной деятельности по улучшению качества среды жизни городского населения, решению проблем территориального планирования и развития города.

Среди приоритетных мероприятий, направленных на рациональное развитие природопользования в городах, выделяются следующие:

- усиление государственного контроля и проведение мониторинга за качеством окружающей среды, прежде всего за чистотой воздушного бассейна и качеством питьевой воды;

- активное внедрение ресурсосберегающих и малоотходных технологий в промышленности, транспорте, коммунальном хозяйстве; использование альтернативных источников энергии;

- решение проблемы переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов;

- увеличение площади зеленых зон в городах, обеспечивающих выполнение оздоровительных и средозащитных функций;

- оптимизация транспортных потоков, строительство современных автомагистралей, подземных гаражей, оборудованных автостоянок. Защита городской территории от воздействия негативных природно-

антропогенных процессов (подтопление, эрозия, оползни и др.). Увеличение в пределах городской черты земель с компенсационным и регламентированным режимом природопользования;

- сохранение индивидуальности городского ландшафта;

- вытеснение экологически опасных производств и предприятий из центра города за счет введения дифференцированной платы за землю. Улучшение состояние пригородных территорий и их пригодности для рекреации.;

- формирование особых хозяйственных систем «город – пригород», позволяющих снизить антропогенную нагрузку на геосистемы в уже сложившихся урбопромышленных комплексах, а также дающих импульс для интенсивного развития малых поселений.

Реализация программ, направленных на реабилитацию территорий, находящихся в кризисном экологическом состоянии, включая меры по улучшению здоровья проживающего здесь населения; государственная поддержка проведения работ по ликвидации накопленного экологического ущерба.

Повышение экологической культуры населения. Участие граждан в проведении практических природоохранных мероприятий. Пропаганда экологических знаний.

Поддержка программ международного и межрегионального сотрудничества в области охраны городской среды.

9. МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

9.1. Минерально-сырьевое природопользование и его особенности

Минерально-сырьевые ресурсы Земли составляют основу существования и развития человечества, определяют будущее цивилизации. Обеспечение потребности в минеральном сырье является важнейшим условием сохранения национальной безопасности, уровня промышленного производства и благосостояния населения.

Современное хозяйство использует около 200 видов полезных ископаемых. Масштабы добычи минеральных ресурсов в мире быстро растут. Если в 70-е гг. XX в. из недр Земли извлекалось около 100 млрд т, то к 2000 г. добыча возросла до 600 млрд т. Строятся новые шахты, карьеры, рудники, угольные разрезы, обогатительные фабрики, бурятся нефтяные и газовые скважины и др. Масштабы влияния горнодобывающих производств особенно ощутимы в связи с тем, что из всего объема добываемого минерального сырья используется лишь 5–10 %, остальное идет в отходы.

Минерально-сырьевое природопользование является традиционным для стран, обладающих значительным минерально-сырьевым потенциалом. Так Россия во всем мире ассоциируется как государство с богатейшей кладовой полезных ископаемых. На долю минерально-сырьевого комплекса приходится более 33,5 % ВВП, при этом значительная часть эксплуатируемых месторождений расположена в азиатской части РФ. Экспорт минерального сырья обеспечивает 65–68 % валютных поступлений в страну.

Вхождение РФ в мировой рынок минерального сырья и продуктов его переработки предопределило необходимость повышения их конкурентоспособности как по качеству продукции, так и по затратам на добычу и производство конечной продукции, а также соблюдение экологической безопасности производства.

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ – юридически и экономически регламентированная совокупность форм и методов использования минеральных ресурсов

Развитие минерально-сырьевого природопользования должно учитывать предотвращение возможных угроз (или снижения их воздействия) будущему обеспечению человечества. В качестве таких угроз обозначены: сокращение и истощение запасов полезных

ископаемых на континентах и необходимость освоения минеральных ресурсов шельфа и дна Мирового океана; рост глубины геологоразведочных и добычных работ, влекущих за собой увеличение экстрагируемых горных масс, включая и безрудные, отходы обогащения, размещение которых требует значительных площадей на земной поверхности; приближение качества руд к так называемому минералогическому барьеру, под которым понимается нахождение полезных компонентов в природных соединениях, недоступных для извлечения соответствующих элементов традиционными методами.

9.2. Особенности развития минерально-сырьевого природопользования

В отличие от других типов природопользования, развитие минерально-сырьевого природопользования имеет свои особенности:

Тесная корреляция добычного производства с геолого-металлогенетическими особенностями региона обуславливает безальтернативность его территориального размещения.

Любое месторождение полезных ископаемых – часть литосферы, выделяется из нее на основании определенного содержания полезных компонентов, свойств и морфологических черт, особенности которых, с позиции экономической целесообразности хозяйственного использования, определяются промышленными кондициями, которые устанавливаются в зависимости от развития НТП на конкретный период времени.

Постоянный рост потребления минеральных ресурсов сопровождается увеличением объемов извлекаемой горной массы и снижением качественных характеристик минерального сырья.

Необходимое условие развития минерально-сырьевого природопользования – постоянное воспроизводство минерально-сырьевой базы. Растянутость этого процесса во времени, его высокорисковый и вероятностный характер, необходимость крупных инвестиций, участие субъектов различных форм собственности делает необходимым активное государственное участие, в том числе и с использованием одного из эффективных инструментов регулирования – целевых федеральных и региональных государственных программ.

При добыче минеральных ресурсов потребляется большое количество ресурсов, прежде всего, природных. При этом в процессе

эксплуатации месторождений земельные ресурсы, в большинстве случаев, изымаются безвозвратно.

Используются ресурсные циклы – энергоресурсов и энергии, металлоресурсов и металлов, неметаллического ископаемого сырья. Как правило, ресурсные циклы незавершенные и незамкнутые.

Низкий уровень комплексного использования минерального сырья, обусловленный отраслевым подходом к освоению месторождений, отсутствием технологических схем и экономических стимулов для формирования разветвленных многоотраслевых систем производства.

Наиболее масштабный, сложный и продолжительный по воздействию на природные компоненты и ландшафт в целом тип природопользования. При добыче он охватывает небольшие площади, однако имеет интенсивный и многосторонний характер воздействия на природные системы.

Виды воздействия на окружающую среду определяются: видом полезного ископаемого; способами отработки и обогащения полезного ископаемого; особенностями транспортировки полезного ископаемого и вскрышных пород; горными и геотехническими характеристиками вмещающих пород месторождения; технологией рекультивации выработанного пространства и т. д.

Техногенное воздействие оказывается:

1) уничтожением первичных природных ландшафтов или их глубокой трансформацией;

2) изъятием из природной среды полезных ископаемых; земельных ресурсов; растительности; поверхностных и подземных вод;

3) внесением в окружающую среду загрязняющих веществ в твердой фазе (вскрышные породы, пустая порода, хвосты обогащения, пыление отвалов и терриконов, пыль, от взрывов в карьерах); в жидкой фазе (рудничные и шахтные воды, сточные воды, пульпа, шламы); в газообразном виде (вентиляционные выбросы шахтных и рудничных газов, газообразные вещества от взрывов в карьерах);

4) изменением геофизических и физических полей – гравитационного, электрического, магнитного, температурного; электромагнитного излучения; радиационного и сейсмического фона; шумом; ударной волной.

Экологические последствия традиционных способов добычи полезных ископаемых – подземного (шахтного) и открытого (карьерного) – значительны. Суммарный экологический ущерб от открытого

способа добычи в десятки раз превышает ущерб от подземной добычи. Будущее за геотехнологическими скважинными методами извлечения полезных компонентов минерального сырья.

Поскольку это азональный тип природопользования, экологические проблемы, возникающие при эксплуатации месторождений, принадлежат к числу многовариантных, острых и труднорешаемых. Проявление локального техногенного воздействия выходит далеко за пределы самого очага, а мобильные компоненты (вода, воздух) распространяют его на дальние расстояния. По современным экспертным оценкам, зона негативного влияния эксплуатируемых месторождений с учетом загрязнения атмосферы, природных вод, почвенного покрова и растительности примерно на порядок больше территории горного отвода.

Существует значительный разрыв между ежегодно нарушаемыми и рекультивированными площадями, что приводит к росту общей площади нарушенных ландшафтов и, следовательно, к ухудшению экологической ситуации.

Влияние минерально-сырьевого природопользования на территорию имеет относительно временный характер, так как минеральное сырье относится к категории исчерпаемых и невозобновляемых природных ресурсов. Производственная мощность и срок работы добывающих предприятий зависят от объема запасов полезного ископаемого.

Разработка месторождений полезных ископаемых дает импульс социально-экономическому развитию территории; имеет большое градообразующее значение; обеспечивает занятость населения; позволяет проводить отчисления в бюджет различных уровней

9.3. Стадии функционирования

Выделяются 4 стадии функционирования минерально-сырьевого природопользования:

1) Изучение недр региона (геологическая съемка, разведка и открытие новых месторождений, доразведка старых месторождений и др.). На этой стадии отмечается незначительная антропогенная нагрузка на природную среду. При соблюдении экологических требований техногенный ландшафт восстанавливается.

2) Освоение месторождений (открытая и подземная добыча полезных ископаемых).

По масштабам, сложности и продолжительности воздействия горного производства на природную среду это основная стадия функционирования минерально-сырьевого природопользования. В процессе эксплуатации месторождений происходит выемка и переотложение горных пород, и, как следствие, формируются горнопромышленные ландшафты, которые характеризуются нестабильной и сложной морфоструктурой.

При эксплуатации месторождений из хозяйственного оборота изымаются продуктивные земли (лесные, сельскохозяйственные), происходит уничтожение первичных природных ландшафтов. Добыча минерального сырья оказывает негативное воздействие на все природные компоненты: активизируются геолого-геоморфологические процессы; изменяются микроклиматический и гидрологический режимы территории; уничтожается почвенный и растительный покров и др. При добыче минерального сырья особенно важным является сокращение потерь ценных компонентов.

3) Выведение в окружающую среду и захоронение неиспользуемых отходов.

На этой стадии формируются новые источники загрязнения природной среды – отвалы вскрышных пород, терриконы, хвостохранилища; выносятся на поверхность глубокозалегающие горные породы, содержащие нередко токсичные элементы; отмечается загрязнение приземных слоев атмосферы, поверхностных и подземных вод, почв, растительности.

4) Заключительная стадия – рекультивация ландшафтов, нарушенных техногенезом.

Рекультивация планируется на стадии отведения добывающим предприятиям и компаниям земель во временное пользование на период эксплуатации месторождения и осуществляется за их счет. Проектирование рекультивации нарушенных земель осуществляется в соответствии с требованиями инструктивно-методических документов и научно обоснованными региональными рекомендациями.

С ростом темпов развития открытого и подземного способов добычи минерального сырья, с внедрением мощной техники изменились и масштабы наносимого экологического ущерба. В конце XX в. термин «рекультивация земель» заменяется термином «рекультивация ландшафта».

Рекультивация ландшафта – комплекс работ, направленных на восстановление хозяйственной, медико-биологической и эстетической ценности нарушенных ландшафтов.

Объектом рекультивации являются прежде всего горнопромышленные ландшафты, а также техногенные ландшафты, нарушенные мелиоративным строительством, образованные на месте концентрации твердых отходов предприятий перерабатывающей промышленности (золоотвалы, шламо-, шлакоприемники, хвостохранилища и т. п.).

Рекультивация ландшафта – комплексная междисциплинарная задача оптимизации природопользования. Выбор направления рекультивации зависит от природно-технических характеристик нарушенных земель и материально-технических условий, а также от потребности каждого региона в площадях различного вида использования земель, вытекающих из экологических, социальных и хозяйственных требований.

Согласно ГОСТу выделяется 7 направлений рекультивации: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рыбохозяйственное, водохозяйственное, рекреационное, строительное, санитарно-гигиеническое.

Например, сельскохозяйственное направление рекультивации преобладает в земледельческих густонаселенных районах с плодородными почвами. В лесной зоне чаще всего рекомендуется лесохозяйственное направление рекультивации. Рекреационное направление популярно вблизи крупных населенных пунктов с развитой транспортной инфраструктурой. Санитарно-гигиеническое направление обосновывается для районов, загрязненных токсичными компонентами.

Рекультивация ландшафтов проводится в несколько этапов:

1.Подготовительный этап включает обследование и типизацию нарушенных земель, изучение особенностей их природных условий (геологическое строение, состав пород, пригодность их к биологической рекультивации и другим видам использования, прогноз динамики гидрогеологических условий), определение направления последующего использования земель, составление технико-экономического обоснования (ТЭО), рабочих проектов и планов.

2.Горнотехнический этап включает комплекс мероприятий, направленных на подготовку территории к дальнейшему использованию: планировка поверхности с формированием более пригодных для хозяйственного освоения форм рельефа, строительство подъездных путей, мелиоративных сооружений, укладка на выровненную

поверхность плодородного слоя почвы мощностью 0,3–0,5 м для сельскохозяйственного использования и др.

3. Биологический этап включает комплекс мероприятий, направленных на восстановление плодородия почв и продуктивности ландшафта (обработка нанесенного слоя почвы, внесение удобрений, посев трав, создание лесонасаждений и др.).

Этот этап не всегда является обязательным для проведения. Например, в отдельных случаях территория, нарушенная в результате добычи минерального сырья и расположенная в лесной зоне, после выполнения горнотехнического этапа рекультивации оставляется под самозаращение.

К основным критериям, позволяющим оценить рациональность развития минерально-сырьевого природопользования, относятся следующие:

- истощение минеральных ресурсов, извлекаемая ценность разведанных запасов (по категориям А+В+С₁+С₂) в средних ценах мирового рынка;
- удельные затраты минеральных ресурсов в расчете на единицу конечной продукции;
- объемы выбросов/сбросов загрязняющих веществ и отходов на единицу конечной продукции;
- динамика извлечения основных видов полезных ископаемых при добыче (уголь, железные руды, медные руды и др.);
- динамика извлечения основных полезных компонентов из минерального сырья при его обогащении (в % к исходному количеству полезных компонентов в перерабатываемом сырье);
- суммарное количество лицензий на право пользования недрами;
- площадь нарушенных горнодобывающими предприятиями земель;
- площадь рекультивированных земель;
- поступление средств в федеральный бюджет и бюджеты субъектов РФ за счет отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы.

Границы ГТС, функционирующих при добыче минерального сырья, определяются границами природных комплексов, испытывающих влияние непосредственно горнодобывающего и других предприятий, входящих в состав ГТС. Всесторонний учет природных особенностей

территории предопределяет подбор техники и технологии эксплуатации месторождений, разработку оптимизационных мероприятий.

Карьер – совокупность горных выработок, образованных при добыче полезного ископаемого открытым способом.

Шахта – вертикальная горная выработка.

При целенаправленном формировании ГТС при эксплуатации месторождений полезных ископаемых (карьеры, шахты, штольни, скважины и др.) проектировщики исходят из интересов триады: горное производство (хозяйство) – природа – население.

Время функционирования ГТС – период отработки месторождения, ликвидации горнодобывающего предприятия и консервации выработок, выполнение рекультивационных мероприятий.

Промышленное звено ГТС состоит из основного производства (добыча и переработка минерального сырья) и вспомогательных подразделений.

В пределах ДФО вследствие территориальной разобщенности предприятий горнодобывающей промышленности, их удаленности от экономически развитых центров региона горнорудное производство "перегружено" вспомогательными подразделениями (строительные, транспортные, ремонтные цеха и др.).

Экологическая инфраструктура. Для решения экологических проблем, возникающих при эксплуатации месторождений, необходимо развитие соответствующей инфраструктуры: строительство плотин, дамб, локальных очистных сооружений, отстойников, хвостохранилищ; установка пылегазоочистных установок и т. д. Эти объекты – неотъемлемая часть производственной инфраструктуры горнодобывающих предприятий.

Социальная инфраструктура. Население горнодобывающих районов заинтересовано не только в том, чтобы иметь здоровую среду обитания, но и иметь высокий уровень жизни, что требует развития социальной инфраструктуры.

Среди приоритетных мероприятий, направленных на рациональное развитие минерально-сырьевого природопользования, выделяются:

Охрана недр и рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов для удовлетворения текущих и перспективных потребностей базовых отраслей экономики РФ.

Преодоление структурного кризиса воспроизводства минерально-сырьевой базы ДФО и целенаправленное формирование государственного фонда недр через реализацию приоритетов, как по видам минеральных ресурсов, так и по стадиям геологических работ.

Поддержка разработки и внедрения инновационных технологий для повышения эффективности освоения недр, углубление комплексности добычи и переработки минерального сырья.

Предпочтительное освоение уникальных минерально-сырьевых ресурсов, имеющих государственное или межрегиональное значение через создание благоприятных инфраструктурных, институциональных, налоговых условий освоения.

Предотвращение потерь при добыче, переработке и транспортировке минерального сырья, в т. ч. герметизация добычи, сбора и перекачки нефти и газа.

Вовлечение в эксплуатацию техногенных образований, некондиционных (забалансовых) руд, а также использование отходов горно-промышленного производства.

Рекультивация нарушенных ландшафтов.

Создание новых материалов, в частности путем органического синтеза минеральных соединений и др.

Организация стабильной и прибыльной производственной деятельности всех отраслей минерально-сырьевого сектора, диверсификации его продукции и услуг при выпуске преимущественно конечных продуктов. Обеспечение экологической безопасности функционирования объектов минерально-сырьевого природопользования. Особое внимание должно уделяться учету и оценке опасных воздействий на природную среду, проявляющихся спустя определенное время после завершения эксплуатации месторождений.

Использование созданной при эксплуатации месторождений инфра-структуры для развития туризма, промыслового хозяйства и др. Расширение участия предприятий минерально-сырьевого комплекса региона в сотрудничестве со странами Азиатско-Тихоокеанского региона.

10. ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ

10.1. Лесопользование и его особенности

Лесопользование – это традиционный тип природопользования в странах, обладающих лесными ресурсами.

Леса, играют огромную роль в биосферных процессах и выполняют важнейшие средообразующие, ландшафтностабилизирующие, охранные, ресурсные и другие функции.

По степени интенсивности их использования выделяются различные подтипы лесопользования:

1) собственно лесохозяйственный, при котором человек пользуется готовыми плодами леса (сбор дикоросов, заготовка живицы и др.);

2) лесопромышленный (равнинные леса, периодически вырубаемые на отдельных участках), промышленно-лесохозяйственный (леса освоенных районов с ограниченными рубками, проводимыми в целях ухода за лесными насаждениями);

3) водо- и почвоохранный (леса, произрастающие в защитных полосах, играющие ландшафтно-стабилизирующую роль);

4) рекреационный и санитарно-гигиенический (леса городов, пригородных зон, курортных местностей, заповедников, не эксплуатируемые в промышленных целях, но активно используемые для рекреации).

Лесопользование – юридически и экономически регламентированная совокупность форм и методов комплексного использования лесных богатств.

В настоящее время мировое сообщество рассматривает леса не просто как источник древесины для хозяйственных нужд, но и как геосистемы, обеспечивающие экологические и социальные потребности людей.

Россия располагает всем необходимым и достаточным для перехода к новой модели устойчивого лесопользования, основанной на иных подходах к управлению лесами, чем традиционный объемно-ресурсный. Во главу угла будет поставлена экономическая эффективность, лесной доход с единицы площади, а не объемы лесопользования и лесовосстановления. В РФ должна появиться лесная политика, учитывающая интересы различных пользователей ресурсов леса, в т. ч. местного населения, и направленная на сохранение биологического и

ландшафтного разнообразия. Главной целью национальной лесной политики должно стать достижение экономически эффективного, экологически обоснованного и социально выгодного, т. е. устойчивого, управления лесами.

Как отмечает Н. Е. Антонова: «...все идеи, связанные с управлением лесопользованием, всегда территориальны из-за того, что лес – это всегда участок земли, и оперируют тремя основными физическими параметрами: площадь (пространство), время и объем ресурса/услуги».

Основной территориальной единицей, для которой должен определяться режим лесопользования, служит лесной массив.

Лесной массив – компактная территориальная единица, очерченная конкретными (нередко физико-географическими, но также искусственными) рубежами, характеризующаяся относительным единством комплекса природно-экономических условий и истории освоения.

В современной практике лесопользования РФ используются различные единицы управления: лесничество, арендный участок, квартал, выдел и др.

Лесопользование, в отличие от других типов природопользования, имеет свои особенности:

Основано на эксплуатации возобновляемого природного ресурса, при рациональном использовании – неисчерпаемого. Леса практически повсюду на нашей планете включены в сферу хозяйственной деятельности. Сведение лесов и их деградация на больших площадях является одним из проявлений глобальных процессов, происходящих на Земле в результате хозяйственной деятельности человека.

Пространственная локализация и структурная дифференциация лесов подчинена географическим закономерностям. В настоящее время основные лесные массивы земного шара представлены в двух лесорастительных поясах: умеренном (РФ) и тропическом (Бразилия).

Лесопользование – это зональный вид хозяйственной деятельности, имеющий крупноочаговое распространение.

Использует лесные ресурсы, которые имеют собственный ресурсный цикл – это цикл лесных ресурсов и пиломатериалов, который при соответствующих технических и технологических решениях уже в современных условиях может быть практически замкнутым по типу «ресурс – отход – ресурс».

Отличается исключительно тесной связью с природной основой, так как выполняет две важнейшие и равнозначные функции: средообразующую и ресурсную.

Земли лесного фонда традиционно являются резервом и базой для развития других типов природопользования (селитебного, сельскохозяйственного и др.).

Лесопользование является многофункциональным, потому что одновременно с заготовкой и выращиванием древесины всегда обеспечивались условия для охотничьего хозяйства, промыслов, выполнения лесом экологических функций и др.

Для России свойственно сохранение государственной собственности на лесные ресурсы преимущественно в форме федеральной собственности и государственное управление лесным хозяйством. Но, в отличие от бывшей централизованной системы, произошло фактическое появление других форм собственности и частичное перераспределение функций управления лесными ресурсами и лесным хозяйством между центральными и территориальными органами государственной власти. Это накладывает отпечаток на формирование целей, приоритетов и инструментов государственной лесной политики.

Преобладает использование древесных ресурсов – промышленные рубки. Наиболее негативное влияние на экологическое состояние территории оказывают сплошные рубки, обуславливающие изменение структуры и видового состава фитоценозов, свойств почв, уровня и режима грунтовых вод, поверхностного стока, микроклимата, биогеноценоза в целом.

Страны, обладающие лесными ресурсами, участвует в проведении **лесной сертификации**. Спрос на сертифицированную продукцию на международных рынках увеличивается.

Огромные резервы заложены в формировании лесного рынка вторичных ресурсов. Древесные отходы могут использоваться в качестве первичного сырья или добавки к исходному сырью, применяться в своем первоначальном виде, не требуя дополнительных затрат на подготовку и заменяя тем самым качественное лесосырье при производстве различных видов продукции.

В восстановлении и развитии лесного сектора усиливается роль социально-экологической составляющей ценности лесных ресурсов.

Лес – это важнейший рекреационно-промысловый ресурс. Широко распространены пребывание на природе и любительский сбор дикоросов, как необходимая часть жизненного уклада и сезонной активности населения лесных стран.

Идеалом ведения хозяйства в лесу служит рациональное многоцелевое лесопользование, которое заключается в наиболее полном и оптимальном использовании всей территориальной совокупности функций лесных ресурсов для удовлетворения социальных и экономических потребностей общества в целях всестороннего и гармоничного развития всех его членов.

10.2. Критерии рациональности развития лесопользования

В действующей российской статистике имеются три показателя, которые могут служить индикаторами, характеризующими состояние и развитие лесного сектора:

- 1) показатели по вывозке древесины, в том числе деловой древесины;
- 2) объем ежегодных рубок ликвидной древесины;
- 3) площадь ежегодных рубок леса главного пользования.

Важнейшим индикатором, характеризующим состояние лесов, является лесопокрытая площадь. Отношение площади сведения лесов к лесопокрытой площади показывает скорость истощения запасов леса. Снижение объемов рубок главного пользования и санитарных рубок может привести к ухудшению качества лесов. Оптимальный объем рубок главного пользования обеспечивается научно обоснованной нормой – расчетной лесосекой. Уровень использования расчетной лесосеки может служить в качестве индикатора устойчивого лесопользования на ближайшие годы.

В России к основным показателям, отражающим причины деградации леса и утраты биоразнообразия, относятся: лесные пожары; воздействие выбросов предприятий промышленности и транспорта; необоснованные системы рубок; низкая степень использования недревесной продукции; неэффективное лесовосстановление; отчуждение лесных земель под строительство; нелегальные рубки и другие виды несанкционированного лесопользования; нерегулируемая рекреация.

10.3. Лесохозяйственные геотехнические системы

В задачи лесохозяйственных ГТС входит рациональное использование лесов, их воспроизводство и охрана.

Лесохозяйственные ГТС делятся на 2 группы:

Эксплуатационная – заготовка древесины и другой лесной продукции. В зависимости от ведомственной принадлежности и некоторых организационных особенностей, входящие в эту группу природопользователи ГТС представлены леспромхозами, лесозаготовительными и прочими лесохозяйственными предприятиями.

Главные задачи управления эксплуатационными лесохозяйственными ГТС – обеспечить переход от сплошных к выборочным рубкам леса; строгое соблюдение правил лесовосстановления на вырубленных участках; уход за посадками; выполнение противопожарных мероприятий; регулярный контроль за состоянием природной среды и проведением лесохозяйственных мероприятий с использованием аэро-космических методов исследования.

Неэксплуатационная – использование лесов в целях рекреации, здраво-охранения, заповедного дела, обеспечение выполнения лесами средо-формирующей и природоохранной функций.

Соответственно своему назначению в этой группе могут быть выделены ГТС рекреационного назначения, охватывающие зеленые зоны вокруг городов и поселков; лесопарки и курортные леса; водо-охраняемые леса по берегам морей, рек, озер, водохранилищ.

Главные задачи управления неэксплуатационными лесохозяйственными ГТС – обеспечение устойчивости лесных биогеоценозов в связи с воздействием рекреационной и других видов нагрузок; проведение мероприятий по ландшафтному благоустройству территории.

10.4. Мероприятия по рациональному развитию лесопользования

Среди приоритетных мероприятий, направленных на рациональное развитие лесопользования, выделяются следующие:

Превращение древесного лесопользования как по главному, так и по промежуточному пользованию из истощительного в рациональное. Обеспечение достоверной информацией о состоянии и динамике лесных ресурсов.

Применение рациональной системы рубок, обеспечивающей выполнение экологических функций леса.

Сохранение и поддержание оптимального уровня лесистости.

Сохранение биологического разнообразия лесов.

Создание искусственных насаждений селекционной ценности.

Защита леса от насекомых-вредителей и болезней.

Содействие естественному лесовосстановлению.

Создание надежных систем контроля лесных пожаров на основе приоритета противопожарного устройства территории в сочетании с многоаспектным контролем ситуации.

Сочетание технического перевооружения функционирующих предприятий и плантационного лесоводства.

Развитие лесопромышленного комплекса, ориентированного на глубокую переработку древесины с одновременным созданием ниш на лесных рынках СВА для реализации новых видов продукции.

Поддержка депрессивных лесных населенных пунктов, которые на базе развития малого бизнеса будут использовать различные виды лесных полезностей.

Использование древесных отходов для получения новых видов продукции, а также дополнительной выработки электроэнергии. Увеличение использования недревесных лесных ресурсов (НЛР), ресурсов охоты и рекреационных возможностей лесов.

Соблюдение норм и правил сбора недревесных растительных продуктов.

Восстановление системы образования для лесного комплекса.

Совершенствование нормативно-законодательной базы.

Поддержка программ международного и межрегионального сотрудничества в области охраны и рационального использования лесных ресурсов.

11. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

11.1. Сельскохозяйственное природопользование и его особенности

Как одну из наиболее острых проблем человечество воспринимает проблему голода. Основным источником обеспечения людей продуктами питания является сельское хозяйство.

В. В. Докучаев еще в 1891 г. отмечал, что одним из определяющих факторов низкого уровня сельского хозяйства в стране является «наше поразительное ... незнакомство с Россией относительно ее естественных сил». Ученый не признавал ссылок на «плохие климатические условия России». Тщательное изучение не только природных, но и хозяйственных условий он считал главным фактором эффективного земледелия.

Сельскохозяйственное природопользование – совокупность видов использования и охраны природных условий и ресурсов сельскохозяйственного производства. Для развития сельскохозяйственного природопользования используется особая категория земель – сельскохозяйственные угодья.

Сельскохозяйственные угодья – участки земной поверхности, систематически используемые для производства сельскохозяйственной продукции.

Сельскохозяйственные угодья – это пашни, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения (сады, виноградники, ягодники и др.), залежи.

Сельскохозяйственный тип природопользования подразделяется на две группы, различающиеся степенью преобразования ландшафта, – связанные и не связанные с обработкой земель.

В первой группе относятся ирригационно-земледельческий и собственно земледельческий подтипы, в которых естественная растительность полностью уничтожена и заменена искусственной, почва может быть преобразована в разной степени или в сторону улучшения, или в сторону истощения. В ирригационно-земледельческом подтипе преобразуется и растительность, и почва, и микрорельеф, и условия увлажнения (за счет орошения или осушения).

Ко второй группе относятся лугово-сенокосный подтип (используются естественные кормовые угодья), пастбищно-животноводческий подтип (равнинные, предгорные и низкогорные степи, полупустыни и пустыни, используемые как пастбища), горно-пастбищный

подтип, тундрово-оленоводческий подтип. В сенокосном и пастбищно-животноводческом подтипах почва и растительность в основном сохраняются, но резко усиливается эрозия и другие негативные экзогенные процессы. Горно-пастбищный подтип создает наибольшие предпосылки для усиления негативных экзогенных процессов. Тундрово-оленоводческий подтип – специфическая разновидность природопользования, связанная с очень незначительным воздействием на экосистемы, несмотря на их крайнюю неустойчивость.

Сельскохозяйственное природопользование, в отличие от других типов природопользования, имеет следующие особенности:

Сельское хозяйство – основная система жизнеобеспечения человека на Земле. При рассмотрении земельных ресурсов страны, региона, как правило, приоритет отдается их использованию для сельскохозяйственного природопользования. Цель интенсификации развития сельского хозяйства – обеспечение продовольственной безопасности населения государства за счет собственных ресурсов.

Отличается длительностью своего воздействия на природные ландшафты. В ряде районов мира население занимается земледелием тысячи лет.

Это зональный вид хозяйственной деятельности, поэтому «следует строго приурочивать и наши севообороты, и наше скотоводство, и наши культурные растения, и наше садоводство, плодоводство к зональным, русским, физическим условиям».

Тесно связано с природой, зависимо от природных условий, имеет сезонный характер, что предопределяет неравномерность в производстве продукции, использовании рабочей силы, потреблении материальных и финансовых ресурсов в течение года.

Использует ресурсный цикл почвенных и климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья.

Почва – особое органо-минеральное, естественно-историческое природное образование, возникшее в результате воздействия живых организмов на минеральный субстрат и разложения мертвых организмов, влияния природных вод и атмосферного воздуха на поверхностные горизонты горных пород в различных условиях климата и рельефа в гравитационном поле Земли.

Почва – это основное средство производства. При рациональном использовании она не теряет основного и самого ценного своего качества – плодородия и может даже увеличить его, а другие средства

производства постепенно устаревают морально и физически, заменяются другими.

При сельскохозяйственном природопользовании, с одной стороны, в хозяйственное использование вовлекаются практически все пригодные земли, с другой – усиливаются негативные процессы.

В настоящее время в мире происходит процесс сокращения сельскохозяйственных земель вследствие их прямого отвода под городское и транспортное строительство, зоны водохранилищ и т. д.

Наблюдается ухудшение качества сельскохозяйственных угодий (механическое разрушение – эрозия почв; физико-химическое загрязнение почв), снижение плодородия и деградация земель.

Эрозия почв – разрушение верхних, наиболее плодородных слоев почвы и подстилающих пород талыми и дождевыми водами или ветром.

По форме территориальной структуры является фоновым, однако при его развитии допускается ограниченная эксплуатация территории для рекреационных и природоохранных целей, а также для проведения некоторых видов коммуникаций.

Земли сельскохозяйственного назначения могут иметь любую форму собственности, но возможность их купли-продажи в настоящее время ограничена.

Возможность и эффективность применения комплекса сельскохозяйственных машин в значительной мере зависят от природных условий земельных участков. Важным технологическим свойством становится размерность земельного участка – чем он больше и однороднее по своим свойствам, тем легче и дешевле применять высокопроизводительную сельскохозяйственную технику и управлять ею, а также и всем хозяйством на этом участке земли.

На специализацию сельского хозяйства, помимо природных факторов, влияют и социально-демографические факторы. В зависимости от обеспеченности трудовыми ресурсами, соотношения между городским и сельским населением, сложившимися региональными и местными традициями в жизни и деятельности населения производится определенный вид продукции.

В последние годы на селе обострились социальные проблемы: по всем показателям уровень жизни значительно уступает городскому уровню, хронической стала безработица. Население молодых

возрастов, квалифицированные специалисты мигрируют в город, идет процесс «вымирания российского села».

11.2. Критерии рациональности развития сельскохозяйственного природопользования

Сельскохозяйственное природопользование непосредственно зависит от природных факторов, наличия земельных ресурсов, качества почв. Рациональность его развития определяется и экономическими, и экологическими факторами, такими как: урожайность сельскохозяйственных культур – традиционный показатель эффективности использования почв и устойчивого развития сельского хозяйства; изменение площади посевных сельскохозяйственных земель; ухудшение качества почв; производство экологически чистой продукции.

С.Н. Бобылев предлагает следующие показатели, для которых имеется государственная статистика: снижение плодородия почв; изменение посевной площади; площадь сельскохозяйственных угодий, подверженных водной и ветровой эрозии; площадь переувлажненных и заболоченных сельскохозяйственных угодий; дегумификация почв; площадь засоленных, засоренных камнями, а также заросших кустарником и мелколесьем сельскохозяйственных угодий; данные об утрате видов почв; площадь деградированных оленьих пастбищ; внесение удобрений на 1 га сельхозугодий, на 1 руб. произведенной сельхозпродукции в растениеводстве; внесение пестицидов на 1 га сельхозугодий, на 1 руб. произведенной сельхозпродукции в растениеводстве.

11.3. Сельскохозяйственные геотехнические системы

Сельскохозяйственные геотехнические системы широко распространены. Они создаются для обеспечения населения продуктами питания промышленности биоорганическим сырьем.

Сельскохозяйственная геотехническая система – природно-техническая геосистема, формирующаяся для целей и под влиянием сельскохозяйственного производства.

Известно, что для ГТС сельскохозяйственного назначения характер природных условий имеет первостепенное значение. Необходимо учесть и возможных изменений в природной обстановке, особенно экстремальных явлений и процессов, называемых «стихийными бедствиями» – наводнение, засухи, ураганов, заморозков и т. д.

Основу геотехнических систем сельскохозяйственного назначения составляют природные элементы, человек с его целенаправленной деятельностью, опирающийся на использование техники, химикатов, воды для полива и т. д..

Цель управления ГТС сельскохозяйственного назначения – установление и поддержание оптимального режима их функционирования. Конкретно это выражается в применении наиболее эффективной (для данных физико-географических условий) системы севооборотов, рациональном использовании техники и удобрений, соблюдении допустимой нагрузки на сельскохозяйственные угодья, осуществлении мелиоративных мероприятий. Важным элементом управления выступает геоэкологический мониторинг, включающий наблюдение и контроль состояния плодородия почв, биологической продуктивности и степени загрязнения с.-х. земель.

Все разнообразие ГТС сельскохозяйственного назначения можно разделить на 3 группы:

Скотоводческие ГТС наиболее близки к природным ландшафтам, в основе их функционирования лежат одни и те же процессы (оленоводство, коневодство). Основные отличия скотоводческих ГТС от природных ландшафтов связаны, с одной стороны, с улучшением производительности природных ландшафтов путем хозяйственных мероприятий (внесение удобрений, подсев трав, огораживание и т. д.), а с другой стороны – с их деградацией, обусловленной чрезмерным выпасом.

Садоводческие ГТС. Отличительная черта этих систем – высокая концентрация древесно-кустарниковых пород одних видов и слабое развитие травяного покрова, что обуславливает низкую устойчивой к таким воздействиям как эрозия почв, распространение вредителей, болезней и т. д. Без постоянной помощи человека существует большая вероятность снижения производительности садов и даже их гибели.

Земледельческие ГТС. Из всех сельскохозяйственных систем они в наибольшей степени отличаются от ненарушенных ландшафтов и не имеют аналогов в природе. Функционировать земледельческие ГТС могут только при непосредственном и постоянном участии человека.

Несмотря на различия ГТС трех данных групп природопользование, основа их развития едина и базируется на использовании одинаковых свойств ландшафтов – плодородии почв и биологической продуктивности.

11.4. Мероприятия, направленные на рациональное развитие сельскохозяйственного природопользования

Среди приоритетных мероприятий, направленных на рациональное развитие сельскохозяйственного природопользования, выделяются следующие:

- повышение урожайности сельскохозяйственных культур;
- проведение селекции видов и научно обоснованного севооборота;
- борьба с эрозией почв, разработка и соблюдение местной почвозащитной агротехники;
- поддержание оптимальных соотношений пахотных земель, лугов и лесов, полезащитное лесоразведение;
- повышение плодородия сельскохозяйственных земель;
- переход к новому типу земледелия, сочетающему правильность чередования культур, внесения органических удобрений, биологические способы борьбы с сорняками, повышение устойчивости культур к болезням;
- сведение до научно обоснованного минимума применения пестицидов для борьбы с сельскохозяйственными вредителями, разработка и внедрение эффективных агротехнических, механических и биологических методов борьбы с ними.
- обеспечение государственной поддержки развития сельского хозяйства: развитие инфраструктуры, привлечение инвестиций, предоставление кредитов, налоговых льгот и т. д.
- развитие социальной, промышленной, транспортной инфраструктуры в сельских населенных пунктах;
- сочетание среднеразмерной и мелкой структуры сельского хозяйства с развитием крупных индустриально-аграрных фабрик, функционирующих на основе компьютеризации и робототехники, на которых будет производиться значительная часть продукции (мясо, молоко, овощи);
- развитие пригородных подсобных хозяйств.

Оптимизационные мероприятия, направленные на интенсификацию развития сельскохозяйственного природопользования и его экологизацию, позволят обеспечить население дальневосточных регионов качественным продовольствием, а также производить сельскохозяйственную продукцию на экспорт.

12. РЕКРЕАЦИОННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

12.1. Рекреационное природопользование и особенности его развития

В последние годы рекреационное природопользование активно развивается (спрос «на индустрию отдыха и развлечений» растет, появляются новые виды и формы) и выступает в качестве крупнейшего потребителя природных ресурсов.

Рекреационное природопользование – формы и способы использования природных ресурсов и условий для рекреации.

Рекреация – восстановление трудоспособности и здоровья путем отдыха вне жилища – на лоне природы или во время туристической поездки, связанной с посещением интересных мест.

Рекреационное природопользование, в отличие от других типов природопользования, имеет свои особенности:

Это избирательный вид хозяйственной деятельности, необходимый для обеспечения нормальной жизни человека, средство снятия напряжения и восстановления работоспособности.

Рекреация в современном ее виде – это более поздняя форма проявления общественного процесса освоения территории в рамках тех или иных социокультурных образований. Эволюция рекреационного природопользования заключается в расширении диапазона управляемых процессов – от освоения и использования природных ресурсов и процессов до формирования ресурсной базы отрасли путем создания геотехнических систем и социально-культурных комплексов.

Для развития используются рекреационные ресурсы, обладающие рядом специфических свойств. Их значительная часть практически незаменима и неисчерпаема; исчерпаемые природные рекреационные ресурсы не имеют способности к восстановлению. Активно используются природные объекты, которые внесены ЮНЕСКО в Список Всемирного Наследия Природы, а также различные категории особо охраняемых природных территорий.

Рекреационные ресурсы – природные, социально-культурные и техногенные объекты, процессы и явления, которые могут быть использованы для удовлетворения рекреационных потребностей населения и организации рекреационного хозяйства.

Рекреационный потенциал – совокупность природных и культурно-исторических условий, положительно влияющих на организм человека и обеспечивающих восстановление его здоровья и работоспособности.

Разнообразие и сочетание рекреационных ресурсов – это основа для формирования определенных направлений рекреационной деятельности, которые дифференцируются: по времени отдыха – кратковременный и долговременный; по степени организованности – организованный и неорганизованный; по видам использования ресурсов – рекреационное лесопользование, рекреационное водопользование и т. д.

Использование рекреационных ресурсов заключается не в получении материальных благ непосредственно путем добычи и освоения, что свойственно при использовании других видов ресурсов, а в улучшении здоровья, познавательного и духовного совершенствования человека. Поэтому требования к качеству этих ресурсов самые высокие.

Природа используется как обязательное условие размещения рекреационных объектов, способствующее их развитию в данной конкретной обстановке. Рекреационное природопользование направлено, с одной стороны, на получение от природы определенных «услуг», а с другой – на сохранение живой природы для развития ее в перспективе.

Самостоятельный вид деятельности, но в реальности рекреационное природопользование постоянно сочетается с другими типами природопользования (лесопользование, водопользование, сельскохозяйственное природопользование и др.), которые вносят свой вклад в преобразование ландшафта.

Важнейшее условие устойчивого развития рекреации – это сочетание благоприятных природных, санитарно-эпидемиологических, экологических, военно-политических и социально-экономических аспектов в пределах конкретной рекреационной территории.

Рекреационное природопользование – это наиболее экологически безопасная сфера деятельности по вовлечению ресурсов в хозяйственную деятельность. Однако при его функционировании необходимо соблюдать экологические регламенты.

Рекреационная нагрузка – степень влияния отдыхающих людей на естественные природные комплексы или рекреационные объекты.

Рекреационная нагрузка выражается в количестве людей или человеко-дней на единицу площади или на рекреационный объект за

определенный промежуток времени. Периодические изменения рекреационных нагрузок позволяют восстанавливаться природным ландшафтам.

Рекреационная емкость – возможная норма одновременного использования территории в рекреационных целях с установлением необходимого времени для ее «отдыха», за которое восстанавливаются все первоначальные природные свойства.

Экологическая емкость рекреационных ресурсов – важнейший экологический критерий, который включается в раздел экологической экспертизы проектов рекреационного использования, отражает результаты расчета возможного количества отдыхающих на единицу площади.

Экологическая емкость рекреационных ресурсов – возможность природной среды выдерживать нагрузку, создаваемую рекреантами, без существенной трансформации природных комплексов.

Ведущим, наиболее интенсивно развивающимся сектором рекреации, является туризм.

Туризм – временное перемещение людей с места своего постоянного проживания в другую страну или местность в пределах своей страны в свободное время в целях получения удовольствия и отдыха, оздоровительных и лечебных, гостевых, познавательных, религиозных или профессионально-деловых целях, но без занятия оплачиваемой работой из источника в посещаемом месте.

12.2. Виды рекреационного природопользования

Выделяются следующие виды рекреационного природопользования:

- санаторно-курортное лечение (климато-, бальнео-, водо-, грязелечение);
- оздоровительные (прогулочные, купально-пляжные, водные и др.);
- пассивный и активный туризм;
- познавательные (экскурсии, круизы, туристические маршруты);
- садово-дачная деятельность, массовый отдых и др.

Основой и предпосылкой существования различных видов рекреационных услуг являются рекреационные потребности населения, наличие свободного времени и материальные возможности.

Рекреант может сознательно во время отдыха комбинировать рекреационные занятия. Разнообразие – это одно из обязательных условий интенсивного развития рекреационного природопользования.

12.3. Территориальные рекреационные системы

Растущая потребность в отдыхе определяет увеличение количества рекреационных территорий, соответствующее их обустройство. Опыт свидетельствует, что существует взаимосвязь между характером местности и отдыхающими: одни участки посещаются чаще, другие реже. Как следствие, выделяются наиболее "востребованные" для отдыха территории, формируются территориальные рекреационные системы.

Территориальная рекреационная система (ТРС) – сложно управляемая и частично самоуправляемая система, состоящая из взаимосвязанных подсистем: отдыхающих людей, природных и культурно-исторических территорий, комплексов технических систем, обслуживающего персонала и органа управления.

Территориальные рекреационные системы, в сравнении с другими видами ГТС, отличаются большой подвижностью, быстрым перераспределением соотношений между подсистемами в процессе их развития, усложнением внутренних и внешних связей.

Цель создания ТРС – обеспечение восстановления сил отдыхающих. При этом учитывается: чем разнообразнее ресурсы зоны отдыха, тем привлекательнее местность для развития рекреации.

По функции преобладающей рекреационной деятельности выделяется 5 подтипов территориальных рекреационных систем:

Лечебные ТРС формируются на базе использования комплекса качественных, нередко уникальных природных ресурсов и условий (минеральные воды, лечебные грязи, климат).

Оздоровительные ТРС характеризуются проведением физических занятий (прогулки, экскурсии, круизы, купание и др.).

Спортивные ТРС формируются для проведения спортивных игр и соревнований, развития альпинизма, туризма, лицензионной охоты и рыбалки.

Познавательные ТРС функционируют при сохранении как можно большего разнообразия наименее измененных ландшафтов, уникальных природных объектов, памятников культурно-исторического наследия.

Садово-дачные ТРС широко распространены в пригородных зонах. ТРС отличаются функциональной и территориальной целостностью и состоят из нескольких подсистем.

Подсистема «природные и культурные комплексы» представляет собой ресурсы и условия удовлетворения рекреационных потребностей отдыхающих. Они характеризуются определенной емкостью, разнообразием, комфортностью, привлекательностью, устойчивостью и некоторыми другими специфическими качествами.

Подсистема «технические системы» выполняет две функции:

1) обеспечивает необходимые требования жизнедеятельности отдыхающих и обслуживающего персонала;

2) удовлетворяет специфическим рекреационным потребностям отдыхающих. Она характеризуется показателями емкости, комфортности, надежности, рядом инженерно-строительных и эксплуатационных характеристик.

Подсистема «группа обслуживающего персонала» выполняет только одну функцию – обслуживание отдыхающих.

Подсистема «группа отдыхающих» – это центр территориальной рекреационной системы, который определяет требования к работе других подсистем, учитывает социальные, возрастные, национальные, а также индивидуальные предпочтения отдыхающих.

Подсистема «орган управления» контролирует отношения между подсистемами, собирает сведения о текущей емкости подсистем, их состоянии, наличии материальных и финансовых резервов.

Обязательным условием устойчивого функционирования ТРС является организация планирования и регулирования во всех ее звеньях.

По особенностям территориальной организации различают ТРС мирового, государственного, межагломерационного и городского значения.

Уникальность и редкая встречаемость рекреационных ресурсов определяет их ценность в мировых и государственных масштабах, а специфичность свойств – характер рекреационных занятий. ТРС государственного и мирового значения предназначены для длительного

отдыха и краткосрочного отдыха местного населения. В распределении ТРС пригородного типа прослеживается тесная связь с системой расселения. В урбанизированных районах территориальные рекреационные системы практически сливаются друг с другом, конкуренция с другими видами использования земель предельно высока.

12.4. Мероприятия, направленные на рациональное развитие рекреационного природопользования

Задача рациональной организации рекреационного природопользования – сохранение состояния используемых ландшафтов и их компонентов возможно более близкими к естественным, сохранение разнообразия природы и ее генофонда, разнообразия социально-культурных ресурсов. Выбор площадок, выделение санитарных зон, нахождение оптимальных размеров поселений для рекреантов – комплексная пространственная задача, учитывающая многие социально-экономические проблемы и требующая, в частности, создания гибких транспортных систем.

В настоящее время для развития рекреационного природопользования используются как природные, так и преобразованные человеком ландшафты:

- использование условно неизменных естественных ландшафтов (природные парки, лесопарки, буферные зоны заповедников и др.).

Оптимизационные мероприятия должны быть направлены на создание комфортных для заданного вида отдыха условий, устойчивых к рекреационным нагрузкам участков, предупреждение деградации природных ландшафтов.

- использование преобразованных участков (загородные рекреационные территории, охотничьи хозяйства, культурно-исторические места и др.).

Оптимизационные мероприятия должны быть направлены на поддержание природных режимов, разработку мероприятий по преобразованию ландшафтов с целью придания им большей устойчивости и адаптации к рекреационному воздействию – переводу лесных массивов в лесопарки, укрепление берегов водоемов, санитарным и восстановительным рубкам, устройству автостоянок и др.

Создание искусственных антропогенных ландшафтов, отдельных их компонентов (аквапарки, искусственные пляжи, рекреационные водоемы, оздоровительные комплексы и др.).

В настоящее время появилась необходимость создания искусственных природно-технических образований почти повсеместно, и, прежде всего, в районах, где рекреационные ресурсы ограничены или отсутствуют. Оптимизационные мероприятия должны быть направлены на сохранение вновь созданного рекреационного ландшафта. Необходимые природоохранные мероприятия по поддержанию заданного режима территории закладываются в проект и осуществляются в процессе эксплуатации созданных объектов.

В целом пути оптимизации рекреационного природопользования должны предусматривать расчет допустимых нагрузок на зоны отдыха, гарантирующих сохранение качества природных ландшафтов и не препятствующих возможности их самовосстановления.

13. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ РОССИИ

Рассматриваются эколого-социально-экономические особенности России, самой большой по площади, с неравномерным размещением природных ресурсов, меняющейся экономической политикой и переходной к рыночной экономике. Приводится карта комплексного районирования территории России по экологической и социально-экономической ситуации, а также пути выхода России из экологического кризиса. Конкретно в теме будут рассмотрены:

- важнейшие стратегические ресурсы как главное достояние России;
- особенности экологических проблем России;
- социально-экономические аспекты загрязнения окружающей среды в России;
- комплексное районирование территории России по экологической и социально-экономической ситуациям;
- пути выхода России из экологического кризиса;
- эколого-экономический анализ предприятий России.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию пришла к выводу, что невозможно обеспечить устойчивое экономическое развитие за счет разрушения природной среды и истощения природных ресурсов, также как невозможно сохранить необходимое качество естественной среды обитания без сильной экономики. Это положение в полной мере относится и к странам с переходной экономикой, в частности России.

Экологическая безопасность (качество среды обитания) является составной частью системы национальной безопасности. Проблема экологической безопасности носит и международный характер, т.к. экологически изолироваться на планете Земля невозможно. Обладая значительным промышленным, научно-техническим и природно-ресурсным потенциалом, Россия испытывает в настоящее время значительные трудности как экономического, так и экологического характера.

Оздоровление окружающей среды на региональном и глобальном уровнях. Нельзя на международной арене отстаивать российские интересы, т.к. наша страна действительно играет особую роль в поддержании экологического равновесия на Земле.

Экологическая безопасность – состояние защищенности каждого отдельного лица (индивидуума) и окружающей природной среды от

чрезмерной опасности. Определением количественной опасности служит *риск* – вероятность неблагоприятных для окружающей природной среды и человека последствий любых антропогенных изменений природных объектов. Снижение рисков в настоящем в России является важной, а в будущем приоритетной проблемой.

13.1. Важнейшие стратегические ресурсы как главное достояние России

Далее попытаемся выяснить, что является главным достоянием России, тем прочным фундаментом ее устойчивого развития, обеспечивающим экологическую безопасность населения.

Рассмотрим три вида важнейших (стратегических) ресурсов России, которые могут влиять на мировые процессы и решения глобальных экологических проблем человечества: ресурсы «нетронутой природы», минеральные ресурсы, земельные ресурсы.

Ресурсы «нетронутой природы» – это естественные экосистемы. Они являются одним из главных стратегических ресурсов России, без «продукции» которых человечеству существовать невозможно. Продукцией «дикой» природы, не затронутой деятельностью человека (47 % от всей площади территории), является чистый воздух, чистая вода и почва. «Зеленый океан» России – величайший на планете (шириной 1,5 тыс. км). Он захватывает территорию 10 природно-климатических зон. На долю естественных экосистем России приходится 30 % мировых запасов древесины (площадь около 1,2 млрд. га), поэтому кислород, производимый нашими лесами, должен в будущем иметь стоимость.

Леса, как известно, играют большую роль в обеспечении устойчивого функционирования экосистемы Земли. Только США дают 22 % мировых выбросов CO₂, которые «гасит» природа нашей страны.

Минеральные ресурсы – это полезные ископаемые в недрах Земли. То, что Россия богата полезными ископаемыми, известно многим, но сколько их – достоверно не знает никто. Все запасы минерального сырья делятся на две группы: разведанные и прогнозируемые. На долю России разведанных минеральных ресурсов приходится: 35 % мировых запасов газа, 32 % железа, 31 % никеля, 13 % нефти, 25 % газа. Ежегодно на 1 жителя России добывается по 2 т нефти и по 4 т газа. Прогнозные запасы нефти и газа в 3 раза превосходят разведанные.

Россия обеспечивает свои внутренние потребности в большинстве видов сырья и имеет значительные экспортные возможности.

Однако ситуация с минеральными ресурсами в России далеко не наилучшая. Старые, давно разрабатываемые месторождения постепенно истощаются, а на открытие и обустройство новых не хватает денег. Кроме того, вновь открываемые месторождения располагаются чаще всего в далеких, суровых и необжитых районах вечной мерзлоты Крайнего Севера или на морском дне, где вести добычу тяжело и дорого. Поэтому российские ресурсы еще долго будут играть существенную роль в мировой экономике, но не будут дешевыми. Массовая распродажа дорогих по стоимости добычи минеральных ресурсов по существующим сейчас в мире ценам нерентабельна для нашей страны, особенно в сыром виде (около 20 долл. США за 1 т нефти, в то время как продукт нефтепереработки стоит от 80 до 300 долл. за 1 т).

Земельные ресурсы (сельскохозяйственные земли) занимают по площади в России третье место (13 %). Дома, заводы, дороги покрывают мизерную часть территории – всего 0,8 %, что в восемь раз меньше, чем, например, российские болота. Главным экономическим параметром развития государств является «эффективная территория», куда не входят горы, пустыни, зоны вечной мерзлоты. Россия по эффективной территории занимает 130 млн. га – это почти столько же, сколько во всех остальных странах Европы, вместе взятых.

На мировом фоне Россия выделяется наличием источников потенциального риска (ядерное и химическое оружие, предприятия ВПК, трубопроводы, химическое производство и др.). Реальный вклад хозяйства России в глобальную трансформацию природной среды невелик.

У России более экологичная, чем в мире в целом, структура топливного баланса. В мировом потреблении топлива природный газ составляет 25 %, в нашей стране – 45 %. Скромна роль России и в деградации биосферы. Это притом, что затраты на охрану окружающей среды до 1988 г. составляли в России около 1 % ВВП, в 1994 г. – 0,6 %, а в 1996 г. – 0,4 %. Такого не позволяет себе ни одна «цивилизованная» страна. США ежегодно выделяют на природоохранные мероприятия от 1,5 до 2 % ВВП.

Определяя будущее России, необходимо учитывать 4 момента:

- чрезвычайно тяжелые климатические условия. Это самая холодная страна в мире, поэтому для жизни энергетических затрат требуется в 3 раза больше, чем странам Западной Европы;

- земли, на которых выращиваем хлеб, находятся в области рискованного земледелия – сельское хозяйство не может быть конкурентным на мировом рынке;

- природные ресурсы находятся в труднодоступных районах, лишенных всякой инфраструктуры. Расчет на то, что Россия можем быть благополучным сырьевым придатком «благополучных» капиталистических стран, является нереальным.

Таким образом, на мировые процессы и решения глобальных экологических проблем человечества наибольшее влияние оказывают три вида важнейших (стратегических) ресурсов России: ресурсы «нетронутой природы», минеральные ресурсы, земельные ресурсы. Вышеприведенные факты говорят о том, что Россия является крупнейшей биосферной державой и играет немалую роль в обеспечении устойчивого функционирования экосистемы Земли. Вместе с тем современная экологическая ситуация в стране характеризуется наличием целого ряда сложных и острых проблем.

13.2. Особенности экологических проблем России

Особенности экологических проблем России уникальны, таких противоречий нет ни в одной стране: Россия обладает гигантской территорией, на которой сосредоточены огромные природные ресурсы: нефть, газ, руды, леса, пресноводные озера, включая крупнейшее в мире – Байкал, моря, целый океан с множеством льда (гидроресурсы превышают 97 тыс. км³), самый разнообразный животный и растительный мир.

С другой стороны, значительная часть территории малопригодна не только для земледелия, но и для комфортного проживания человека вообще: полярная ночь, вечная мерзлота, долгая зима, горы, болота, сейсмичность и т.д. Огромные территории требуют больших дополнительных затрат на транспортные системы, транспортные машины, транспортировку энергоносителей и любых грузов.

Население рассредоточено чрезвычайно неравномерно (в Москве, Московской области единовременно находится не менее 2 % всего населения страны, фактически – больше; практически в каждой республике и области не менее половины жителей живет в столице и областном центре).

В силу различных объективных и субъективных обстоятельств развитие промышленности, освоение новых территорий и акваторий происходило чрезвычайно нерационально с точки зрения использования ресурсов и загрязнения среды.

Экологическая образованность, в т.ч. на фоне несомненных успехов в образовании вообще, очень низкая.

Экологическое сознание самых различных слоев населения, включая многих политиков и даже ученых, абсолютно не соответствует современному уровню проблем и развития экологии как науки.

Изменение в последние годы в политической и экономической системах России привело к обострению экологических проблем в силу действия следующих факторов:

- стремления предпринимателей к максимальной прибыли или сокращению сроков оборота капитала, и в т.ч. за счет игнорирования необходимости охраны окружающей среды;

- отсутствия стимулов у предприятий по использованию ресурсосберегающих и малоотходных технологий;

- сокращения бюджетных средств на экологические цели и уменьшение финансовых возможностей предприятий на реализацию природоохранных мероприятий;

- отсутствия действенного правового и экономического механизмов природопользования, особенно на уровне регионов.

Состояние природной среды в России характеризуется государственным докладом «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации», подготавливаемым Госкомэкологии России ежегодно. Отдельные выборочные данные такого доклада за 2009 г., характеризующие федеральные и региональные проблемы России, приведены ниже.

Современная экологическая ситуация России выражается в загрязнении атмосферы, гидросферы и литосферы, а также в чрезмерном истощении природных ресурсов. Это происходит в результате воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и природные ресурсы. За рассматриваемый период (2006–2009 гг.) основные показатели, характеризующие воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду и природные ресурсы, отличаются некоторой стабильностью. В то же время, заметен рост общего объема выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду от стационарных источников, что увязывается с показателями роста экономики в целом. Кроме

этого, отмечается снижение за рассматриваемый период количества улавливаемых и обезвреживаемых веществ (на общем фоне роста их объема).

К положительным моментам можно отнести снижение забора воды из природных источников для использования, сокращение загрязненных сточных вод. Одновременно отмечается рост нарушенных земель в связи с несельскохозяйственной деятельностью, сокращение объема культивируемых земель.

Таким образом, особенности экологических проблем России уникальны, сложны, противоречивы и тесно связаны с экономическим и социальным положением страны на данный период ее развития.

13.3. Социально-экономические аспекты загрязнения окружающей среды в России

К настоящему времени в России сформировался форсированный режим эксплуатации природных ресурсов – минеральных, земельных, водных, лесных и др. Его особенность – превышение скорости изъятия природных ресурсов по сравнению с компенсаторными возможностями экономики. Высокие выбросы загрязнений и нерациональное природопользование, наряду с сырьевой ориентацией экспорта, обуславливают усиление экологически кризисных явлений в ряде регионов страны. Вместе с тем даже при стремительном росте автопарка промышленность является крупнейшим загрязнителем окружающей среды.

Социально-экономические аспекты загрязнения окружающей среды выражаются в следующем:

- объемы загрязнения атмосферы и водных ресурсов России, по наблюдениям, в 248 городах на 698 станциях за последние 7 лет оцениваются следующим образом: в 20 % городов, где проводятся наблюдения, степень загрязнения атмосферы оценивается как очень высокая, - 53 – как высокая, в 10 – как повышенная и только в 18 % городов – как низкая. Продолжает оставаться высоким уровень загрязнения воздуха автотранспортом, доля которого в общем объеме всех выбросов в атмосферу составляет 40–60 %. Несмотря на относительно высокие темпы роста инвестиций в основной капитал (металлургия, химическая, нефтехимическая и топливная промышленность, электроэнергетика) говорить об экологической эффективности производств можно с большой долей условности.

Старая природоёмкая технология этих отраслей промышленности малоэффективна. Новые технологии всегда чище, но нет смысла ставить, например, тонкие многоступенчатые системы утилизации, если КПД ТЭС не превышает 25 %. Необходима полная модернизация отраслей промышленных производств, имеющих высокие показатели валового загрязнения природной среды (например, в 1999 г. выбросы в атмосферу выше перечисленных отраслей составили 3–7 млн. т, сточные воды – 1300–1400 млн м³, твердые отходы – 25–30 млн т).

Надо отметить, что 15 % территории России образуют неблагоприятные экологические зоны. В них проживает 25–30 млн. человек, т.е. более 40 % населения страны. К регионам экологического неблагополучия относятся Южный Урал, Кузбасс, некоторые районы Средней и Нижней Волги, Центральные-Черноземные районы и другие территории с высокой концентрацией нефтехимической, нефтеперерабатывающей и горнодобывающей промышленности. Наибольшее количество выбросов загрязняющих веществ на душу населения в 2009 г. имели место в таких городах, как Норильск (1369,0 кг), Череповец (1020,8 кг), Новокузнецк (1113 кг). При этом следует иметь в виду, что в данных расчетах не учитывались данные о выбросах автотранспорта, которые в городах составляют от 70 до 80 % общего объема выбросов в атмосферу. Надо иметь в виду, что дальнейшее индустриальное развитие в этих районах невозможно без специальных природоохранных мероприятий. Следует отметить, что борьба с промышленным загрязнением воздушного бассейна ведется преимущественно экстенсивными мерами, прежде всего путем строительства на предприятиях новых пылегазоочистных установок и очистки выбросов «на конце трубы». На долю совершенствования технологических процессов приходится, по расчетам, лишь 15–20 % от общего по стране сокращения выбросов от стационарных источников.

Анализ динамики сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы России показал, что за период с 1991 по 2009 г. имеет место тенденция к их общему снижению. Значительные объемы загрязненных (недостаточно очищенных и без очистки) сточных вод сбрасывают в водоемы предприятия жилищно-коммунального хозяйства, промышленности и сельского хозяйства. Особенно загрязнены поверхностные воды (до 30 %). В Волгу ежегодно сбрасывается более 10 км³, в Обь и Енисей – 3 км³ загрязненной воды. Основными причинами этого, наряду с отсутствием стимулов водосбережения, являются

недостаточная мощность и эффективность работы очистных сооружений. Наибольшее загрязнение поверхностных вод производится нефтепродуктами, фенолами, легкоокисляемыми органическими веществами, соединениями металлов, аммонийным и нитридным азотом, а также специфическими веществами, основные источники которых – сточные воды различных предприятий.

Проблемой остается загрязненность и нерациональное расходование ресурсов поверхностных и подземных вод. Около 1/3 населения пользуется недоброкачественной питьевой водой. В запущенном состоянии во многих городах находится водопроводное хозяйство. По данным государственных докладов «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации» за 2006–2009 гг. объемы водопотребления по основным бассейнам рек имеют тенденцию к снижению, растет мощность очистных сооружений. За XX в. произошла массовая гибель малых рек, в т.ч. за счет необдуманного осушения болот, уничтожения водоохраных полос и т.п. Все современные технологии производства прокачивают воду через системы и ежегодно загрязняют примерно половину доступной пресной воды. Кроме того, допускаются просчеты при орошении полей, утечки в водопроводах. В результате воды становится меньше, и ресурсы уже не воспроизводятся в полной мере. Происходит активное истощение запасов и загрязнение подземных вод. Источниками водоснабжения являются на 68 % поверхностные и на 32 % подземные воды. Большую тревогу вызывает несанкционированное использование воды; проверки показали, что многие такие источники, в т.ч. колодцы и родники, имеют недоброкачественную по химическим и микробиологическим показателям воду. Россияне тратят в настоящее время в среднем 380 литров воды в сутки на человека.

В России, к сожалению, расширяется зона радиоактивного загрязнения среды. Прежде всего это является следствием аварии на Чернобыльской АЭС. В результате нее радиоактивные выбросы имели место в 19 областях и республиках Российской Федерации. Другая проблема – переработка, захоронение и уничтожение радиоактивных отходов (РАО). Поступление РАО на переработку в Россию, в частности тех АЭС, которые Россия строила, обусловлено международными обязательствами. Известно, что российские АЭС дают около 150 т радиоактивных отходов, а на территорию Красноярского края ввозится до 400 т РАО, т.е. 250 т отходов поступают из-за границы. Крупнейшим

загрязнителем атмосферы севера России является концерн «Норильский никель». Он производит и экспортирует в Японию и США металлы платиновой группы. Эти металлы используют в катализаторах для очистки автомобильных выбросов.

В последние годы контроль за качеством морских вод несколько ослаб и проводится по сокращенной программе в связи с недостаточным финансированием.

К числу острых природно-ресурсных проблем относится падение плодородия почвенных ресурсов. Одной из причин является недостаточное поступление минеральных удобрений в почву в период застоя, другой – сокращение пахотного клина, развитие эрозионных процессов.

В итоге только в 1986–1993 гг. площадь сельскохозяйственных угодий сократилась на 6,8 млн. га. Кроме этого, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы загрязненных сточных вод, неорганизованные свалки, нерациональное использование пестицидов и минеральных удобрений вызывают всевозрастающее загрязнение почв и продуктов питания.

Огромный лесной фонд в России используется крайне нерационально. Систематически допускаются перерубы хвойных пород, и лишь на половину используется расчетная лесосека по лиственным породам деревьев. Велики отходы при заготовке и использовании леса. Лесовосстановительные работы отстают от рубки леса ежегодно на 1,5 млн. га. Значительный ущерб наносят пожары, в первую очередь из-за неосторожного обращения с огнем и даже умышленных поджогов. Ухудшение социально-экономических условий жизни значительной части населения России отчетливо отражается на медико-биологических показателях.

Актуальной проблемой хозяйства России является обезвреживание и переработка отходов. В настоящее время на территории страны накоплено в отвалах, полигонах, хранилищах и неорганизованных свалках около 80 млрд. т твердых отходов. Сконцентрированные в отвалах, хвостохранилищах и свалках отходы являются источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, почв и растений. Если эти отходы разместить в стандартные контейнеры вдоль линии экватора, то они опояжут его более 400 раз. Кроме того, в городах образовалось более 90 млн. т твердых бытовых отходов. Оценивая динамику изменения количества образовавшихся токсичных

отходов, можно сделать вывод о постоянном росте данного показателя в промышленности и, как следствие, в целом по России.

Экологические проблемы городов, где окружающая среда, по существу, перестала быть природной. В России, некогда аграрной, в настоящее время 74 % населения проживает в 170 городах с численность более 100 тыс. человек. Перечисленные выше экологические проблемы здесь проявляются в 10 раз сильнее, чем в сельской местности. Крайне загрязненным является атмосферный воздух. Основным источником загрязнения – автотранспорт. На его долю, например в Москве, приходится 85 % общего объема атмосферного загрязнения.

Для крупных городов характерны:

а) повышенная температура воздуха на 5–7 градусов, высокая запыленность, снижение скорости ветра, что приводит к низкому самоочищению воздуха атмосферы;

б) большой объем сточных вод (до 1 м³ в сутки на человека), загрязненность бытовыми отходами почвы;

в) повышенные уровни шумового, электромагнитного загрязнения среды. Города становятся уязвимыми в военном и психологическом отношении с экологических позиций.

Таким образом, экологические и социально-экономические проблемы России являются комплексными, многосложными по своему содержанию и взаимосвязанными. Они обусловлены столь же разнообразными причинами. При этом в зонах экологического бедствия продолжительность жизни населения на 10–15 лет меньше, чем в целом по стране. Заболевания, связанные с ухудшением состояния окружающей среды в этих регионах, составляют 40–60 % общей заболеваемости населения.

13.4. Комплексное районирование территории России по экологической и социально-экономической ситуации

Институтом географии РАН в 2000 г. составлена обзорная карта «Комплексное районирование территории России по экологической и социально-экономической ситуации» масштаба 1:8 000 000.

Исходным при разработке и составлении этой карты является понятие **экорегiónы** как сложная геоэкосоциосистема, представленная территориальным сочетанием, охватывающим 3 подсистемы (экономическую, экологическую, социальную) разной степени сложности.

В России выделено 56 экологических районов, каждый из которых характеризуется степенью экологической напряженности и рядом социально-экономических показателей. Характеристика экорегиона включает следующие отличительные качества: степень экологической напряженности; неблагоприятные природные условия (землетрясения, мерзлота, болота и т.д.); пригодность природных условий для проживания населения, размещение и концентрация населения по зонам комфортности природных условий; социально-экономическое положение, состояние здоровья населения, степень урбанизации.

Кроме того, в каждом экорегионе выделены объекты повышенной экологической опасности, объекты высокого радиационного риска, особо охраняемые природные территории, что значительно расширяет представление об экологической и социально-экономической ситуации региона.

В России выделено 13 регионов, характеризующихся острой экологической ситуацией.

Кольский полуостров. Нарушение земель разработками, истощение загрязнение вод суши, загрязнение атмосферы, деградация и исчезновение лесных массивов и кормовых угодий, закисление почв, повышенное число кислотных осадков, мощное давление на среду комплекса предприятий цветной металлургии.

Московский регион. Загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши и подземных вод, утрата продуктивных земель, деградация и исчезновение лесных массивов. Мощное загрязнение основных рек: Москва, Клязьма, Ока, Волга; нарушение биологического разнообразия; мощное давление на природную среду транспорта, промышленности и сельского хозяйства.

Северный Прикаспий. Нарушение земель, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение Каспийского моря и дельты Волги, истощение рыбных ресурсов, вторичное засоление и дефляция почв, высокое загрязнение атмосферы. Основные загрязнители связаны с разработкой месторождений нефти и газа, в первую очередь Архангельский газовый комплекс.

Среднее Поволжье и Прикамье. Истощение и загрязнение вод суши, эрозия почв, нарушение земель горными разработками, загрязнение атмосферы, деградация и исчезновение лесных массивов. Основные загрязнители – нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность, крупнейшие промышленные центры.

Промышленная зона Урала. Нарушение земель горными обработками, загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение почв и утрата продуктивных земель, деградация лесных массивов, обширная зона радиоактивного загрязнения почв и водоемов. Наличие различных мощных источников загрязнения: металлургия, химическая промышленность, предприятия ядерно-топливного цикла, нефтепромышленные комплексы, крупнейшие центры промышленности, экстенсивное земледелие Южного Урала.

Нефтегазопромысловые районы Западной Сибири. Нарушение земель разработками нефти и газа, колоссальное загрязнение земель и поверхностных вод нефтью, загрязнение атмосферы продуктами горения нефти и газа, загрязнение почв, деградация оленьих пастбищ, истощение рыбных ресурсов и промысловой фауны, принципиально нарушена среда проживания многих представителей народов Севера. Основные загрязнители: нефтегазопромыслы, нефтехимическая промышленность, нефтегазопроводы, крупные промышленные центры.

Кузбасс. Нарушение земель горными разработками, загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение почв, утрата продуктивных земель. Главные чрезвычайно мощные загрязнители: угледобывающая отрасль, металлургия, химическая промышленность. Оказывают влияние особенные метеоусловия: штили и инверсии.

Районы озера Байкал. Загрязнение вод, атмосферы, истощение рыбных ресурсов, деградация лесных массивов, эрозия почвы.

Промышленный район Норильска. Нарушение земель горными разработками, загрязнение воздуха и вод суши, нарушение режимов почвогрунтов. Крупнейшим источником загрязнения окружающей среды сернистым ангидридом является горно-металлургический комбинат.

Калмыкия. Деградация кормовых угодий, дефляция почв. Главное загрязнение происходит в основном за счет неумеренного выпаса скота.

Новая Земля. Радиоактивное загрязнение.

Рекреационные зоны побережий Черного и Азовского морей. Истощение и загрязнение вод суши, загрязнение морей, атмосферы, резкое снижение природных качеств и свойств ландшафта, потеря рыбных ресурсов, нарушение разнообразия флоры и фауны. Важнейшей проблемой является потеря многих бальнеологических и других

специфических природных свойств курортных зон, а также создание промышленных центров на морских побережьях.

Зона влияния аварии на Чернобыльской АЭС. Радиационное заражение почвы, растений, водных систем, строений и других элементов техносферы, многочисленные заболевания жителей.

В настоящее время становится все более очевидным, что, при сохранении сложившихся природоразрушающих тенденций в России, в ближайшем будущем может ожидать ухудшение экологической ситуации. Как показывает анализ социально-экономического развития страны за последние годы, спад производства не повлек аналогичного снижения загрязнений, поскольку в кризисных условиях предприятия стали экономить на природоохранных затратах. Сложная социально-экономическая ситуация общества продолжает усугублять экологическую ситуацию.

Экологический фактор стал реально лимитировать народное благосостояние, что проявляется в ухудшении здоровья населения, увеличении числа генетических нарушений, сокращении средней продолжительности жизни. Так, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), общественное здоровье на 50 % зависит от образа жизни на 25 % от состояния окружающей среды. Обеспечение устойчивого развития требует включения оценки состояния здоровья или угрозы его ухудшения в число важных критериев. В целом вклад экологического фактора в заболеваемость населения России оценивается на уровне 20–40 %, в т.ч. по онкологическим заболеваниям – более 50 %. Загрязнение окружающей среды повышает уровень заболеваемости населения в среднем на 20 %. В России только 15 % горожан проживают на территориях с допустимым уровнем загрязнения атмосферы. Загрязнение окружающей среды, особенно радиоактивными веществами, обуславливает снижение жизнеспособности населения. Отмечается рост сердечно-сосудистых, онкологических, аллергических и других заболеваний. При этом в зонах экологического бедствия продолжительность жизни на 10–15 лет меньше, чем в целом по стране. Заболевания, связанные с ухудшением состояния окружающей среды в этих регионах, составляют 40–60 % от общей заболеваемости населения.

Таким образом, в России, на карте «Комплексное районирование территории России по экологической и социально-экономической ситуации» масштаба 1:8 000 000, выделено 56 экологических районов,

каждый из которых характеризуется степенью экологической напряженности и рядом социально-экономических показателей.

13.5. Социально-экономические причины экологических проблем России

Каковы же социально-экономические причины экологических проблем России? Рассмотрим социально-экономическое положение России двух периодов: 1991–2000 гг. и 2000–2008 гг.

К числу причин относится кризис во всех его проявлениях – политический, экономический, финансовый, инвестиционный, духовный, моральный и т.д. Он однозначно повлиял в целом на экологическую ситуацию в России.

Экономический и социальный кризис выразился в следующем:

1. В России, начиная с 1991 г., начал формироваться необычный капитализм – промежуточного типа. Это не китайский путь, где государство удерживает контроль над рынком, и не польский, «шоковой терапии», когда государство создает начальные рыночные условия, а потом только поддерживает эти «правила игры». У нас же в ходе скоротечной «приватизации по Чубайсу» произошло разграбление советским административно-хозяйственным аппаратом в компании с теневым капиталом всенародной государственной собственности. Наше же государство отдало рынок во власть чиновничества. Это породило вечную проблему России – взятки, проталкивания, выбивание кредитов и т.д. Коррупция, когда должностное лицо использует свои права в целях личного обогащения или берет взятки, стала обычным явлением. Это социальный институт, поддерживающий экономику. Причиной, по мнению специалистов, явилась замена государственного регулирования, признанного сейчас необходимым во всех социально организованных государствах, на стихийное рыночное регулирование. Истоки этого были заложены в самой однопартийной советской государственной системе.

2. В России не складывается социальная структура как структура стабильного общества. В России нет с точки зрения доходов значительной доли среднего класса – образованной, квалифицированной интеллигенции. Устойчивость его определяется тем, что он не заинтересован в революциях, радикальных реформах в отличие от бедных и богатых. Именно средний класс обеспечивает перспективу развития общества и

науки. Особенно малочислен средний класс в Сибири. Средний класс в Москве (с доходами на душу населения 300 долларов и выше) составляет третью часть жителей Москвы, в Новосибирске, по разным оценкам, средний класс составляет 7 % от активного населения. В социальной структуре общества существует огромная разница в социальном положении людей. Верхний слой имеет большие социальные ресурсы (деньги, статус, власть, образование).

Численность его в России составляет 8–10 млн человек (5–7 %) от всего населения. По свидетельству Д.С. Львова (1997), зарплата наших рабочих и служащих в 5–7 раз ниже пособий по безработице, чем в Германии. Если в США заработная плата ниже 3 долларов в час запрещена законом, то в России, при таких же практически ценах, за три доллара надо работать весь день. Предполагают, что социальное расслоение будет сказываться в течение многих лет и поколений. Если сравнить 1 млн. самых богатых россиян и таким же количеством бедных, то разрыв между ними будет стократным.

Далее рассмотрим, как повлиял политический и социальный кризис в России на экологический кризис. Распространено неверное представление о том, что экономические и экологические проблемы существуют отдельно и могут решаться порознь. Окружающая природная среда – это место нашей жизни, а экономическое развитие – это наши действия по улучшению материального благополучия путем прогресса в производстве. Это разные аспекты единой науки о ведении человечеством своего земного хозяйства. Поэтому любая территория региона России является «*эколого-экономической системой*» (геоэкоосоциосистемой), где одновременно функционируют экологические, экономические и социальные подсистемы при совместном использовании природных и производственных ресурсов.

Кризис повлек за собой резкий рост аварийности за счет физического износа оборудования в таких отраслях, как нефтяная, газовая, нефтехимическая. Например, общая протяженность магистральных газопроводов на территории России – около 200 тыс. км; пятая часть из них имеет возраст более 20 лет. В среднем в год на 10 тыс. км газопроводов приходится 8 аварий. Техногенные аварии приводят к экологическому ущербу и внезапному загрязнению окружающей среды.

Второй период – экономика России на протяжении последних 9-ти лет (2000–2008) демонстрирует устойчиво высокие темпы роста и улучшение всех основных макроэкономических показателей: валовый

внутренний продукт (ВВП) рос в среднем в год более чем на 6 %, значительно выросли доходы населения и предприятий, опережающими темпами увеличиваются инвестиции, в том числе и в экологическую сферу. На заседании Совета безопасности в Кремле в феврале 2008 г., посвященном экологии, говорили о том, что с чистотой в России – не порядок. «Главная задача – создать действенную систему экологической безопасности в стране», – заявил Президент В.В. Путин. «Качество окружающей среды в ближайшие годы станет одним из ключевых факторов конкурентоспособности страны и каждого российского региона, не говоря уже о влиянии этих факторов на демографическую ситуацию и здоровье в целом».

2006 г., когда промышленность России стала производить почти треть ВВП и занимать 12 место в мире по объемам производства, промышленность оставалась основным источником выбросов наиболее токсичных веществ в окружающую среду. Но в последние годы (2006–2009 гг.) наметилась тенденция к росту загрязнений в электроэнергетике, нефтепереработке и промышленности строительных материалов. Отмечается, что экономика России на протяжении последних 9 лет (2001–2009 гг.) демонстрирует устойчиво высокие темпы роста и улучшения всех основных макроэкономических показателей: валовый внутренний продукт (ВВП) рос в среднем в год более чем на 6 %, значительно выросли доходы населения и предприятий, опережающими темпами увеличиваются инвестиции.

Промышленность России производит почти треть ВВП (4-е место в Европе), занимая примерно 8–12 место в мире по объемам производства. Россия сохраняет 1-е место по добыче природного газа, 2-е – бурого угля и нефти, 3-е – железной руды.

Таким образом, социально-экономические причины экологических проблем России условно по темпам развития разделены на два разных периода: 1991–2000 гг. и 2000–2008 гг.

13.6. Пути выхода России из экологического кризиса

Намечены пути выхода из кризисного эколого-экономического состояния для стран с переходной экономикой, в том числе и России.

Далее приводятся выводы специалистов из исследований, проведенных под эгидой Всемирного банка и Международного валютного фонда (1996):

Необходимое условие реализации эффективных мер по охране окружающей среды – достижение макроэкономической стабилизации страны.

Последовательное реформирование отношений собственности в сфере природопользования. Необходимо определить имущественные права на природные ресурсы с обоснованием соотношения между частной, коллективной и государственной формами собственности. Необходим реальный закон об имущественных правах на природные ресурсы.

Упорядочение и согласование отдельных экологических законов, приведение их в соответствие с международными правовыми формами, договорами, конвенциями (соглашениями).

Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий в промышленности, сельском хозяйстве и т.д.

Разработка обоснованной государственной экологической политики, включение природоохранных требований в бюджетную, кредитную, налоговую политику, политику занятости и охраны здоровья на федеральном, региональном и местном уровнях.

Ослабление социальной поляризации общества, относительное выравнивание уровней благосостояния различных слоев населения.

В связи с этим преодоление отчуждения беднейшего населения от природного достояния.

Повышение уровня экологической культуры и образованности всех слоев населения. Обеспечение гласности и открытости экологической информации как необходимое условие реализации прав граждан и их осознанного участия в природоохранной деятельности.

В 1994 г. вышел указ Президента «О Государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития». В нем отмечается, что для России необходима разработка проекта концепции перехода РФ на модель устойчивого развития. Речь идет о паритете (равенстве) экономических и экологических ценностей. Указом Президента Российской Федерации от 1 апреля 1996 г. № 440 утверждена Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию, которая установила приоритеты и основные направления.

Важнейшим в решении экологических задач является переход на малоотходное и ресурсосберегающее производство, часто называемое «безотходное производство». Необходимо отметить, что этот термин

неточен по существу: нет и не может быть ни экономически чистого, ни безотходного производства. Переход к малоотходному и ресурсосберегающему производству, которое можно еще назвать экономически рациональным, – процесс длительный, сложный и требующий немалых затрат.

Охрана окружающей природной среды включает в себя правовые, экономические, управленческие вопросы и представляет собой **комплекс** законодательных актов государственных и региональных органов управления и контроля; экологического мониторинга; научно-исследовательских работ; экономического образования и пропаганды; организационных и контролирующих структур на предприятиях и в учреждениях; конкретных мероприятий, программ и проектов; системы экономического стимулирования и обеспечения, а также международного сотрудничества, во главе которого стоит политика экологических приоритетов.

Экологически рациональное природопользование и производство можно характеризовать следующим образом: предельно ограниченное, точно рассчитанное и обоснованное использование первичных ресурсов; полный отказ от использования экологически грязных технологий, максимально возможная замена ядерных и химических производств; резкое уменьшение энергозатрат; максимальное уменьшение металло- и другой материалоемкости изделий; создание таких конструкций изделий, включая упаковку и тару, которые обеспечили бы их вторичное использование, в т.ч. как вторичные ресурсы; полная замена материалов, оказывающих особо вредное влияние на окружающую среду, типа фреонов, источников летучих органических соединений и т. п.

Такое природопользование является рациональным с точки зрения отношения к природе и соответствует истинным стремлениям к экологической чистоте в производстве. В этом смысле любое совершенствование технологии, создание новой техники необходимо рассматривать и реализовывать только с позиций постоянного усиления экологических принципов. Защита окружающей среды – проблема общегосударственная. Но практические конкретные меры по ее решению ложатся на регионы. Ведь они обладают необходимой информацией для отслеживания экологической обстановки и принятия мер, а также непосредственно страдают от нарушения нормального состояния среды обитания. Мониторинг экологической обстановки ведут соответствующие региональные экологические службы.

Основными направлениями их деятельности являются:

- контроль за соблюдением природопользователями экологических требований в соответствии с действующими нормативами;
- обязательная экологическая оценка новых объектов строительства, и в случае недостаточной экологической надежности – запрет на их строительство;
- содействие развитию предпринимательства, способствующего оздоровлению окружающей среды.

В случае экологического бедствия, вызванного теми или иными причинами (тайфуны, землетрясения и др.), необходима помощь центра в ликвидации нанесенного ущерба республикам и территориальным образованиям. Поэтому статус, условия, размеры и источники финансирования и ресурсообеспечения по данным зонам нуждаются в необходимом контроле верхнего уровня управления.

Какую же роль в улучшении экологической обстановки в регионе может играть предпринимательская деятельность? Это прежде всего:

- содействие деятельности предприятий, обеспечивающих оздоровление окружающей среды;
- обеспечение переработки отходов в товарную продукцию с применением экологически чистых технологий;
- стимулирование и создание малоотходных предприятий;
- производство чистой питьевой воды.

В экологии немало направлений, способных принести доход. Например, можно организовать серийный выпуск недорогих очистных установок, т.к. в России есть хорошие опытные образцы ресурсосберегающей технологии и техники.

Чтобы предпринимательство успешно развивалось, его необходимо ориентировать не только на получение прибыли, но и на оздоровление экологической среды. Для этого необходимо создать предпринимателям благоприятные финансово-экономические условия. Например, помимо денежных и правовых льгот, которые предусмотрены для малого бизнеса вне зависимости от характера его деятельности, предприятиям, способствующим оздоровлению природной среды, необходимо предоставить льготное налогообложение, вплоть до полного освобождения от муниципальных налогов. Тогда малые и средние предприятия, часто работающие в неблагоприятных производственных условиях (низкокачественное сырье, плохие транспортные связи и т. п.), смогут достичь положительных экономических результатов для

самого предприятия и выделять средства на сохранение или оздоровление экологической обстановки.

Кроме этих мер, имеет смысл формировать региональные фонды поддержки предпринимательства. В их обязанности должны входить: льготное кредитование и безвозвратное субсидирование строительства и реконструкции предприятий, заинтересованных в экологической чистоте среды обитания. Этого можно достичь за счет поступлений денежных средств в виде штрафных платежей за экологические нарушения, от других юридических и физических лиц, а также добровольных взносов предприятий, общественных организаций, местных органов власти, которым небезразлична судьба окружающей среды.

Помимо финансовых льгот, непременным условием широкого привлечения предпринимательства к природоохранной деятельности является создание в регионе экологического информационного центра, располагающего подробными сведениями об экологически неблагополучных объектах и возможных профилях промышленных предприятий, обеспечивающих оздоровление окружающей среды.

Перспективным направлением стимулирования охраны среды является (для малых, средних, крупных и других предприятий) страхование в области экологии.

Местные власти определяют на своей территории несколько промышленных предприятий, представляющих наибольшую экологическую угрозу. Эти предприятия отчисляют от своей прибыли часть финансовых средств страховой компании за право проводить на данной территории предпринимательскую деятельность. Деньги начинают работать, и часть из них идет на природоохранные нужды. Но имеется одна неопределенность при разработке данного способа сохранения экологической среды. Ведь кто-то должен определить перечень страховых сумм на случай аварии. Если на предприятии произойдет какое-либо ЧП, убытки будет оплачивать страховая компания, поэтому в компании должен быть солидный уставный капитал. Страхование является одним из немногих способов, позволяющих выйти из финансового кризиса, в котором находится российская экология. Деньги, накопленные за счет страхования, можно было бы выделять на развитие таких областей, которые никогда не принесут прибыли.

Кроме того, необходимо утвердить новую систему штрафов для тех предприятий, которые не выполняют экологических требований. По данным контроля за окружающей средой, на нарушителей

установленных правил налагаются сейчас различные штрафные санкции. Однако в существующей форме они малоэффективны и не всегда стимулируют устранение экологически неблагоприятных технологических процессов. Предприятиям обычно проще уплатить предусмотренный штраф, чем идти на значительную реконструкцию производства. Сохранению такой ситуации способствует то, что штрафные платежи относятся на себестоимость продукции и не влияют на прибыль предприятия.

Поэтому необходимо изменить систему штрафных санкций за нарушение экологических нормативов, т.е. ввести подвижную шкалу штрафов во времени: чем дольше предприятие загрязняет окружающую среду, тем больше размер штрафа. При увеличении выбросов сверх нормы должна прогрессивно расти и плата. При этом источником выплаты штрафов должна быть прибыль. Установленную систему платежей целесообразно пересматривать в сторону ужесточения хотя бы раз в два-три года.

Таким образом, общим направлением деятельности по решению экологических проблем на национальном, региональном и локальном уровнях является устранение противоречий между экономикой и экологией путем возвращения экономике функции механизма удовлетворения общественных потребностей и развития экологической потребности до уровня основной. Поэтому одной из главных задач является формирование экологической культуры, сознательности и поведения населения путем качественного изменения мировоззрения.

13.7. Эколого-экономический анализ предприятий России

Эколого-экономический анализ предприятий (ЭЭАП) является важным и необходимым элементом их хозяйственной деятельности.

Чаще всего на предприятиях проводится анализ динамики платежей предприятия за загрязнение окружающей среды и оценка возможного эффекта от проведения природоохранных мероприятий при их выборе. Наибольший эффект от проведения ЭЭАП следует ожидать при комплексном исследовании взаимосвязи в системе «производство – окружающая среда».

Методы диагностики экологического состояния предприятий необходимы для оценки конкурентоспособности и анализа

инвестиционной привлекательности предприятия. Они рассматриваются в двух аспектах:

- методы, связанные с определением обобщающих показателей, относящихся к обследуемому предприятию;

- методы, дающие возможность оценить экологическое положение на основе интегральных критериев.

Далее приводится принципиальная схема последовательности процедур диагностики экологического состояния предприятий на стадии предпроектного обоснования. Такая диагностика необходима при выборе природоохранного инвестирования. Информационной базой диагностики предприятия служат показатели, характеризующие конкурентноспособность предприятий. Общая оценка экологического состояния предприятий на основе приведенных показателей должна проводиться квалифицированным экспертом.

Основные требования к показателям – актуальность, достоверность, достаточная простота расчетов, интерпретируемость. Дальнейший ход исследования предполагает анализ динамики показателей, либо сопоставление объектов (ранжирование), либо построение математических моделей, которые позволят выявить систему взаимосвязей показателей и наилучшим образом достигнуть цели исследования.

Оценка экологичности предприятий проводится на основе рейтинга по экологическим платежам.

14. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА И ПУТИ ИХ СОКРАЩЕНИЯ

К традиционным проблемам микроэкономики природопользования для стран с рыночной экономикой относятся вопросы, связанные с деятельностью фирм и рынков в условиях свободной конкуренции. Поскольку совершенных рынков в природопользовании не существует, то студентам предлагается в этой теме показать качественное понимание проблем и умение делать простые расчеты для ситуаций, максимально приближенных к реальным. Поэтому в качестве основного объекта рассматривается не рынок, а макроэкономическая система «предприятие (домохозяйство) – локальная территория», функционирующая как в условиях развитого рыночного, а также планового хозяйства.

Среди огромного количества прикладных микроэкономических сюжетов рассмотрим три основных вопроса:

1. Модели взаимодействия предприятия, природной среды и домохозяйств в микроэкономической системе.
2. Затраты на производственные мероприятия.
3. Появление специализированных экологических предприятий и формирование особой, «экологической» отрасли экономики.

14.1. Взаимодействие предприятий, природной среды и домохозяйств в модели микроэкономической системы

Микроэкономическую систему необходимо рассматривать как совокупность предприятий, домохозяйств и природной среды. Они связаны потоками ресурсов и отходов на локальном уровне (уровне предприятия или населенного пункта). Рассмотрим взаимодействие предприятия, домохозяйства и природной среды на упрощенной модели.

В этой модели предприятие использует ресурсы домохозяйств (человеческий капитал, финансовый капитал) и природные ресурсы территории для производства товаров и услуг. В обмен на свои ресурсы домохозяйства получают товары и услуги, а природа получает отходы (неиспользованные ресурсы). Часть товаров, которая не нашла своего потребителя, также превращается в отходы. Таким образом, на входе предприятие имеет природные и социально-экономические ресурсы, а на выходе производит как полезную (товары и услуги), так и вредную

продукцию (отходы производства, включая товары, не пользующиеся спросом).

Анализ модели этой микроэкономической системы приводит к следующим выводам.

1. Природная среда обладает двумя типами ресурсов: это извлекаемые (изменяемые) ресурсы, которые предприятия и домохозяйства забирают у природы, и принимаемые (отходные), которые предприятия и домохозяйства возвращают в природную среду.

Объем используемых ресурсов и производимых отходов в пределах одной территории прямо пропорционален количеству домохозяйств предприятий, т.е. будет определяться темпами роста численности населения и объемами производства.

Отдельные компоненты микроэкономической системы будут обладать разной устойчивостью. Наименее устойчивым компонентом является природная среда, нарушаемая и извлечением ресурсов, и возвращением отходов. Наиболее устойчивым компонентом – домохозяйство, потребляющее и природные ресурсы, и товары в необходимом количестве. Промежуточным уровнем устойчивости обладает предприятие.

Между предприятием и домохозяйством возможна конкуренция за ограниченные природные ресурсы. Это может привести либо к вытеснению одного из компонентов микроэкономической системы, либо к поиску компромисса с помощью механизмов свободного рынка (кто больше заплатит), плана (как необходимого для государства) или традиции (наложения запретов на определенные виды ресурсов и деятельности).

С течением времени ресурсный потенциал природной среды должен сокращаться. Это может привести либо к перемещению хозяйства на другое место, либо к постоянному расширению ресурсной периферии и транспортного снабжения обжитых районов, либо к смене видов используемых ресурсов и ведению малоотходного производства. Последний способ решения проблем характерен для рыночной экономики.

Усложним модель макроэкономической системы. Предприятие и домохозяйство изымают из природы природные ресурсы. Отходы направляются на полную переработку. Изъятые ресурсы частично

восстанавливаются посредством финансирования мероприятий по восстановлению и охране природы.

Анализ модели этой микроэкономической системы приводит к следующим выводам.

В освоенных районах с течением времени возникает необходимость в проведении специальных природоохранных и природовосстановительных мероприятий, которые требуют привлечения финансовых, человеческих, технологических ресурсов домохозяйств и производств. Это приведет к удорожанию и товаров, и человеческого и финансового капитала. Продолжение производства на данной территории останется выгодным лишь тогда, когда доходы будут превышать суммарные (основные и экологические) издержки производства.

В настоящее время «экологический фактор» действует как серьезный ограничитель экономического развития высокоразвитых стран. Полюс мирового загрязнения находится в Южной и Юго-Восточной Азии (Китай, Индия), где ежегодные темпы экономического роста составляют 5–10 %. В то же время, экологическая ситуация в высокоразвитых странах постепенно улучшается (Великие озера в Америке, долина р. Рейн в Европе). Модель микроэкономической системы дает понимание процессов освоения территории и позволяет определить проблемы, требующие количественного решения. К ним относятся: проблема оптимального использования природных ресурсов территории предприятиями и домохозяйствами; проблема оптимального использования отходоёмкости (ассимиляционного потенциала) территории; проблема роста экологических издержек производства и «экологической» конкурентноспособности товаров и услуг; проблема развития и размещения производств с учетом экологического фактора.

Для решения первой проблемы оптимального использования природных ресурсов территории предприятиями и домохозяйствами необходимо использовать в рыночной экономике критерий максимизации дохода. Он включает в себя всю сумму поступлений (в форме ренты, заработной платы, процента, прибыли) от использования факторов производства (природных ресурсов, человеческого, технологического и финансового капитала) за определенный период времени. Согласно такому критерию оптимальным для микроэкономической системы будет такое использование природных ресурсов, которое в максимальной степени увеличивает доход. При этом рента (доход от использования

природных ресурсов) может увеличиться вследствие наиболее комплексного освоения природных ресурсов территории, заработная плата – вследствие увеличения объема произведенной продукции, процент (доход на капитал) – вследствие роста сбережений, а прибыль – вследствие роста производства.

Таким образом, оптимальным использование ресурсов при критерии максимизации дохода будет максимальное использование всех природных ресурсов территории. Неслучайно страны с рыночной экономикой остаются основными потребителями природных ресурсов Земли и главными источниками загрязнения.

Плановая экономика стремилась к максимально возможному использованию природных ресурсов предприятиями при минимально необходимом потреблении природных ресурсов домохозяйствами.

В традиционной (устойчивого развития) экономике оптимальным для использования природных ресурсов считается критерий устойчивости. Поэтому основой для принятия решений является изъятие такого количества природных ресурсов, которое бы удовлетворяло первоочередные потребности (еда, одежда, строительные материалы и т.д.) и, в то же время, оставляло бы возможность для пропитания будущим поколениям.

Вторая проблема формирует критерии распределения ресурсов между группами потребителей. Они используются для того, чтобы определить очередность доступа к ресурсам и возможные масштабы их использования. Например, кто имеет первоочередное право использовать воду поверхностных водотоков: горожане – для питьевых целей, селяне – для орошения, речники – для водного транспорта или отдыхающие – для купания?

В рыночной экономике критерием распределения ресурсов является право частной собственности и механизм перераспределения (использования) собственности с помощью купли-продажи (дарения, пользования, распоряжения). Первоочередной доступ к ресурсам имеет индивидуальный или корпоративный собственник.

В плановой экономике единственным собственником природных ресурсов является государство. Поэтому приоритетный доступ будут иметь к ресурсам государственные предприятия по сравнению с домохозяйствами.

Отходоёмкостью территории (поглощающей способностью, ассимиляционным потенциалом) следует считать максимальный объём отходов, которые могут быть размещены в окружающей среде без причинения вреда домохозяйствам, предприятиям и качеству природных ресурсов.

Распределение отходоёмкости между пользователями данного ресурса может осуществляться на основе прав частной собственности, государственной собственности или существующих правил и традиций.

В случае превышения объёма отходов над показателем отходоёмкости территории предприятия-загрязнители получают пользу, в то время как все остальные предприятия и домохозяйства – ухудшение. Возможны подходы по принципу «загрязнитель платит» или «все платят». Первый принцип частично действует в рыночной экономике, второй принцип действовал в плановой экономике. Издержки, связанные с превышением отходоёмкости территории, называются экологическими издержками. В узком смысле под «экологическими издержками» производства следует понимать затраты на сокращение отходов или выплату компенсаций в случае превышения предприятием имеющегося у него ресурса удаления отходов. В широком смысле под «экологическими издержками» следует понимать всю совокупность затрат на изучение природных ресурсов, изъятие их из природы, доставку к месту переработки, удаление и утилизацию отходов, природовосстановительные мероприятия, т.е. всю совокупность затрат, связанных с движением природного ресурса от природы к потребителю и обратно.

Проблема роста экологических издержек производства и «экологической» конкурентноспособности товаров и услуг решается следующим образом.

Условия, при которых максимальная выгода связана с максимальным использованием природных ресурсов и минимальными экологическими издержками, делают любую экономическую систему анти-природной. Если социум заинтересован в проживании в пределах данной территории, то перед ним встанет задача сохранения естественной среды обитания. Эта задача может быть решена двумя способами:

1) консервацией собственных природных ресурсов, импортом природных ресурсов извне и экспортом отходов в иные территории;

2) изменением отраслевой структуры хозяйства таким образом, чтобы минимизировать воздействие на природную среду. Высокоразвитые страны используют оба способа решения данной задачи.

Проблема развития и размещения производств, с учетом экологического фактора, связана со всеми предыдущими. Она состоит в определении мест развития и размещения с учетом экологического фактора (фактора экологических издержек). Общим правилом размещения производств по экологическому фактору будет стремление наиболее «грязных» производств в наиболее чистые территории (где отходоёмкость максимальна, а экологические издержки минимальны). Малоотходные производства могут быть безразличны к экологическим издержкам.

Таким образом, теоретически критерии решения задач оптимизации природопользования в микроэкономических системах достаточно понятны. В *рыночной* экономике оптимальной является максимизация использования природных ресурсов и отходоёмкости территории. В связи с этим ресурсы истощаются достаточно быстро и загрязнение достигает максимальных величин. Рост экологических издержек ведет к перемещению индустриального производства в новые районы, к «кочевой индустриализации», присущей сырьевым регионам. Способом решения экологических проблем в высокоразвитых странах является экспорт отходов и импорт природных ресурсов. В *плановой* экономике оптимизация использования природных ресурсов и отходоёмкости определяется на основании политико-экономических критериев.

В традиционной экономике использование природных ресурсов подчинено принципу минимизации воздействия и сохранения устойчивости экосистем. Поэтому и извлечение природных ресурсов, и загрязнение окружающей среды минимальны. Практически реализация этих подходов на практике крайне сложна.

14.2. Затраты на производственные мероприятия

Экологические издержки (затраты) – это фундаментальное понятие экономики природопользования. Неотъемлемой частью общественного развития любой страны является природоохранная деятельность. При этом чем выше уровень социально-экономического развития общества, тем больше экологические потребности его граждан в отношении качества окружающей природной среды и осознанность

платы за экологическое благополучие ее. Поэтому природоохранные затраты являются общественно необходимым расходом на поддержание качества жизни общества. Экологические издержки хозяйственной деятельности входят в состав общих затрат на производство (экологическая составляющая издержек производства). В конечном итоге их оплачивает потребитель (покупатель) продукции через цену товара.

С экологической точки зрения все общественные издержки можно подразделить на три группы: а) предупреждающие затраты (предзатраты); б) экономический ущерб; в) затраты на ликвидацию, нейтрализацию допущенных экологических нарушений (постзатраты).

Предзатраты включают мероприятия, направленные на экологическое образование, разработку экосовместимой техники и технологии, экологическое страхование, разработку правовых, нормативных, методических материалов, создание объектов экологической инфраструктуры (системы очистки выбросов, контроля за изменением состояния окружающей среды). Если предзатраты произведены не достаточно эффективно, то хозяйственная деятельность может привести к значительному экономическому ущербу.

Постзатраты – затраты на уменьшение или компенсацию экологического ущерба (возмещение по экологическим искам населению, техническая ликвидация последствий аварий на предприятиях, восстановление природных комплексов).

Любая производственная деятельность предприятия связана с воздействием его на окружающую природную среду. Производственная деятельность приводит к возникновению внутренних (индивидуальных) издержек – затрат со стороны факторов производства.

С точки зрения экономики различают два вида экологических издержек:

- экономический ущерб, вызываемый выбросами вредных веществ окружающую среду;
- издержки предотвращения загрязнения, т.е. затраты на реализацию природоохранных мероприятий;
- затратам на мероприятия, не снижающие выброс вредных веществ в окружающую среду предприятия, относят те, которые способствуют разбавлению, нейтрализации, захоронению отходов, установлению санитарно-защитных зон вокруг предприятий и т.д.;
- затратам на мероприятия, снижающие выброс вредных веществ;

- окружающую предприятие среду, относят средства на совершенствование технологий, строительство очистных сооружений, комплексное использование сырья и т.д.

Экономя на природоохранных затратах, общество терпит убытки из-за того, что природная среда стала хуже. Предотвращая ущерб, мы несем затраты по природоохранной деятельности. Таким образом, две составляющие издержек взаимозаменяют и взаимодополняют друг друга. Каково же рациональное соотношение двух видов затрат?

На основе микроэкономического анализа издержек (затрат) на очистку выбросов различают следующие виды природоохранных издержек производства:

- **общие, или суммарные, издержки**, характеризующие размеры средств, затраченных в целом на реализацию природоохранного мероприятия;

- **средние, или удельные, издержки**, характеризующие затраты на очистку 1 т выбросов;

- **предельные издержки**, определяемые как приростная величина, характеризующие дополнительные затраты на очистку каждой дополнительной тонны выбросов.

Рассмотрим затраты на производственные мероприятия на следующем примере. На берегу реки расположен химический комбинат с недостаточными очистными мощностями, что приводит к загрязнению реки. Ниже по течению расположен завод по изготовлению пива, а также жилой поселок.

Предельные (дополнительные) издержки на утилизацию выбросов возрастают.

Средние издержки получают делением суммарных затрат на объем предотвращенного загрязнения (объем уловленных примесей). Они показывают, сколько предприятие должно в среднем затратить средств, чтобы уловить 1 т выбросов.

При построении кривой предельных природоохранных затрат используем вид графика «спрос – предложение». Если мы знаем, сколько отходов образуется в результате производственного процесса на химическом комбинате и какая их доля обезвреживается, то нам несложно определить количество вредных примесей, попавших в окружающую среду.

Вопрос о вычленении природоохранных издержек в чистом виде для предпринимателя важен, т. к. все доходы он суммирует. В последнее время для предпринимателей, осуществляющих природоохранные инвестиции, появились налоговые льготы. Поэтому в теории категория «природоохранные издержки» (сумма денег, истраченная на чисто природоохранные нужды) находит применение, в практике же является результатом компромисса налоговой службы с промышленностью.

Итак, любой производственный процесс приводит к возникновению издержек двух видов: экономическому ущербу, вызванному выбросами вредных веществ в окружающую среду и издержкам предотвращения загрязнения, т.е. – это затраты на реализацию природоохранных мероприятий.

Различают природоохранные издержки: а) суммарные, или общие; б) предельные; в) средние. Предельные и суммарные издержки графически определяются по кривой природоохранных затрат.

14.3. Эффективный уровень загрязнения природной среды

Анализ структуры экологических издержек производства ставит перед обществом два вопроса: каково рациональное соотношение природоохранных затрат и допустимого экономического ущерба и как определить эффективность природоохранных затрат? Поиск компромисса между экономическим развитием и природоохранной деятельностью общества составляет основу экономики охраны окружающей среды.

Микроэкономический анализ соотношения двух составляющих экологических издержек производства – **природоохранных затрат** (затрат предотвращения загрязнения) и **экономического ущерба от загрязнения** окружающей среды (ущерба, вызываемого выбросами вредных веществ в окружающую среду) – позволяет говорить о существовании некоторой **оптимальной точки**, где экологические издержки достигают минимума. Производитель может выбирать: либо он экономит на природоохранных затратах, но тогда уровень выбросов относительно высок и природной среде наносится значительный ущерб, либо борется с ущербом, сокращая его и увеличивая природоохранные издержки. Как найти компромисс между экономическим развитием предприятия и деятельностью по сохранению окружающей среды? Как найти **эффективный уровень загрязнения** природной среды или тот **экономический оптимум** загрязнения ее, когда обеспечивается

качество окружающей среды. Этот вопрос анализа двух составляющих экологических издержек производства имеет практическое значение для обоснования инвестиционных природоохранных проектов, программ и т.д.

Предположим, что мы умеем измерять ущерб, причиняемый антропогенным воздействием на окружающую среду.

Ущерб можно предотвратить, если вкладывать деньги в охрану природы. Функция предельных затрат на очистку вредных примесей также имеет нелинейный вид.

Для того чтобы понять, сколько денег целесообразно потратить на охрану окружающей среды, можно на одном и том же графике изобразить функцию предельного ущерба и предельных экологических затрат вместе в знакомой нам системе координат.

Экономия на вложения в охрану природы приведет к тому, что возникает дополнительный ущерб, который превысит экономию на затратах. Такое изменение стратегии также будет невыгодно. Эффективный уровень загрязнения, или экономический оптимум загрязнения окружающей среды, определяется равенством предельных затрат и предельного ущерба.

В реальности значение имеют и социальные, и экологические факторы. В жизни все динамично, что было эффективно в этом году, становится неэффективным в следующем году. Причиной может явиться, например, изменение экологических или социальных основных факторов.

Если функция предельного ущерба смещается вправо, то следствием этого является увеличение населения в некоем городе за определенный период времени наблюдения. С ростом городского населения один и тот же уровень загрязнения воздействует на большее количество реципиентов, вызывая увеличение экологического ущерба. В результате положение эффективного уровня изменится, т. к. природоохранные мероприятия должны обеспечить более высокое качество среды.

Если функция предельных затрат переместилась влево, например вследствие совершенствования очистных технологий, то в этом случае положение эффективного уровня загрязнения переместится к началу координат.

Знание кривых вида 1 и 2 необходимо для органов экологического контроля с целью определения эффективного уровня загрязнения в зависимости от конкретной ситуации.

Таким образом, экономический оптимум загрязнения окружающей среды достигается в том случае, если экологические издержки производства минимальны. Экологические издержки включают две компоненты: издержки предотвращения загрязнения и ущерб от непредотвращенного загрязнения. Минимум экологических издержек достигается тогда, когда предельные природоохранные затраты равны предельному ущербу.

Экологические издержки включаются в общие затраты производства. Их оплачивает потребитель экологически опасной продукции. Если же данный продукт имеет адекватный заменитель, производимый на основе экологически чистой технологии, то предприниматели, использующие последнюю, имеют определенные преимущества.

14.4. Формирование «экологического» сектора экономики

Ограниченность природных ресурсов и загрязнение природной среды приводят к возникновению нового – «экологического» – типа предприятий.

Если традиционный тип предприятия – ресурсопотребляющий и загрязняющий, то новый тип предприятия – ресурсовосстанавливающий и очищающий, т.е. основной продукцией экологических предприятий является произведенный человеком искусственно-природный ресурс, утилизированные отходы и комфортная среда обитания. Кроме этого, экологические предприятия производят новую экологическую технику и новые виды экологически чистой продукции (продукты питания, одежда, мебель и т.д.).

Экологический сектор экономики должен включать информационные экологические предприятия. К ним относятся исследовательские предприятия (изучающие природные ресурсы и экосистемы, негативное воздействие хозяйственной деятельности на человека и экосистемы, разрабатывающие новые производственные технологии, минимизирующие использование природных ресурсов и объем отходов, стандарты природопользования и др.), информирующие и управляющие. Новый сектор экономики будет вытеснять старый в развивающихся странах, постоянно увеличивая свою долю в производстве валового внутреннего продукта в высокоразвитых странах. Наиболее перспективными отраслями для «экологизации» являются энергетика, добывающая промышленность, металлургия и химическая промышленность,

на которую приходится 70–80 % потребляемых ресурсов и 80–90 % отходов производства, а также утилизация твердых бытовых отходов.

Функционально отраслевая структура экологического сектора экономики может иметь следующий вид:

- сокращение удельного потребления природных ресурсов (внедрение ресурсосберегающих производственных технологий);
- сокращение отходов (разработка и внедрение технологий сокращения выбросов, сбросов и утилизации отходов);
- создание комфортной среды обитания (экологическое благоустройство территорий);
- производство экологически чистой продукции (специальные подотрасли промыслового, сельского хозяйства и индустрии);
- консервация и восстановление естественных экосистем (природовосстановление и охрана природы);
- изучение природы и открытие новых видов природных ресурсов (естественные и технические науки);
- информирование населения об экологической ситуации и экологических проблемах;
- управление экологической ситуацией.

Таким образом, совокупность экологических предприятий формирует новый – «экологический» – сектор экономики, играющий все большую роль в структуре экономики высокоразвитых стран. Экологические предприятия занимаются изучением природы и последствий воздействия, разработкой новой «экологизированной» техники и технологий, восстановлением природных ресурсов, утилизацией отходов, созданием комфортной среды обитания и другими видами экологических работ.

15. ПРИОРИТЕТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

15.1. Актуальность перехода к устойчивому развитию

Разнообразные кризисы последнего времени показывают неустойчивость сложившейся модели экономического развития как в мире, так и в России. Важный недостаток этой модели – абсолютизация экономического роста в ущерб решению социальных и экологических проблем. Человечество пытается найти новые пути развития экономики. Еще в середине 1980-х – начале 1990-х гг. в рамках структур ООН сформировались новые концептуальные подходы к развитию общества и экономики, в частности, две новые теории, оказавшие огромное влияние на обсуждение новых моделей: устойчивое развитие и развитие человеческого потенциала. Несмотря на различие теоретических подходов, в центре данных концепций стоит человек. К сожалению, хотя эти концепции и стали общепринятыми, но прогресс по их практической реализации в мире незначителен.

Одной из причин сохранения традиционного типа экономического развития с его слабой чувствительностью к социальным и экологическим проблемам стало недостаточное внимание экономической теории к этим проблемам. Экономический «мейнстрим» находится в рамках традиционной парадигмы экономического роста, которая хорошо прослеживается в программах развития подавляющего большинства стран мира. Неслучайно перед Конференцией ООН по устойчивому развитию «Рио+20» в Докладе Группы высокого уровня Генерального секретаря ООН по глобальной устойчивости «Жизнеспособная планета жизнеспособных людей: будущее, которое мы выбираем» отмечается необходимость разработки новой «политической экономики устойчивого развития», что позволит перенести парадигму устойчивого развития с периферии глобальных экономических дебатов в их центр. Существует множество определений устойчивого развития, наиболее распространенным и общепринятым является определение, предложенное в 1987 г. комиссией ООН под руководством Х. Брундландт: «Устойчивое развитие – это развитие, которое обеспечивает нужды современного поколения, не подвергая угрозе жизненные потребности будущих поколений». В 1992 году во время конференции ООН в Рио-де-Жанейро международным сообществом на высшем уровне была принята

«Повестка на XXI век», определяющая глобальное партнерство в интересах обеспечения устойчивого развития. Устойчивое развитие включает три измерения – экономическое, социальное и экологическое. Только при соблюдении требований устойчивости в отношении каждого из этих измерений может быть достигнуто устойчивое развитие в целом.

Главной концепцией будущего в 21 веке является именно устойчивое развитие. Это положение нашло свое отражение в стратегических документах ООН, принятых за последнее время. Можно выделить три документа: «Будущее, которого мы хотим» (2012) определяет перспективы человечества в 21 веке на основе концепции устойчивого развития, базой которого должна стать зеленая экономика; «Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (2015) включает Цели устойчивого развития ООН на период 2015–2030 гг.; Парижское климатическое соглашение (2015), определяющее приоритеты борьбы с климатической угрозой в мире и всех странах до 2030–2050 гг., что важно для перехода к устойчивому развитию.

Документы снабжены количественными индикаторами и наборами мероприятий, позволяющими соответствующим правительствам планировать свои действия, направленные на выполнение выработанных решений. В целом можно говорить о достигнутом в мире консенсусе на развитие в 21 веке, которое связано с переходом к устойчивому развитию.

Необходимость перехода к устойчивому развитию в мире во многом связана с осознанием критического обострения диспропорции между экономическим развитием и экологической деградацией. За прошедшие 30 лет наблюдался значительный рост мирового ВВП – свыше четырех раз, что повысило уровень жизни сотен миллионов человек. Такой рост был достигнут благодаря глобальному истощению природного капитала и деградации экосистем. В 2000-е гг. в мире быстро нарастали экологические проблемы: растущий дефицит пресной воды и продовольствия, изменение климата, сокращение биоразнообразия лесов, опустынивание и многие другие. Вот некоторые из этих проблем: в мире 40% земли деградирует из-за снижения плодородия почвы, ее эрозии и истощения; продуктивность земли уменьшается, что при пессимистических сценариях может привести к потере 50% потенциального урожая; почти 1 млрд. человек испытывают

нехватку чистой питьевой воды; 2,6 миллиарда людей не имеют доступа к адекватным санитарным услугам; 1,4 млн. детей младше пяти лет ежегодно умирают из-за нехватки чистой воды и отсутствия доступа к необходимым санитарным услугам; продолжается исчезновение лесов на планете; засушливым землям, на которых проживает треть населения мира, угрожает опустынивание.

В результате изменения климата могут пострадать около 2 млрд. людей, живущих на прибрежных территориях и т.д.

Если сложившиеся «антиустойчивые» тенденции сохранятся, то объемы использования природных ресурсов и загрязнений увеличатся еще в несколько раз. Сохранение негативных экологических трендов может привести к крайне опасным последствиям как для всего человечества, так и отдельных стран. Население мира увеличится к 2040 г. с 7 миллиардов до 9 миллиардов человек, а численность потребителей среднего класса возрастет за последующие 20 лет на 3 миллиарда человек, спрос на ресурсы будет повышаться в геометрической прогрессии. К 2030 г. потребность населения мира в продовольствии увеличится не менее чем на 50%, в энергии – на 45%, а в водных ресурсах – на 30%, и все это будет происходить в тот момент, когда пороговые показатели состояния окружающей среды налагают новые ограничения на экстенсивный экономический рост.

В России формирование экспортно-сырьевой модели также привело к развитию «антиустойчивых» тенденций: истощение природного капитала; увеличение воздействия загрязнения окружающей среды на здоровье человека; структурные сдвиги в экономике, повышающие удельный вес природоэксплуатирующих и загрязняющих отраслей; значительное уменьшение величин макроэкономических показателей, в которых учитывается экологический фактор; высокий уровень показателей природоемкости и интенсивности загрязнений; экологически несбалансированная инвестиционная политика, ведущая к росту диспропорций между природоэксплуатирующими и перерабатывающими, обрабатывающими и инфраструктурными отраслями экономики; высокий физический износ оборудования; недоучет экономической ценности природных ресурсов и услуг; природноресурсный характер экспорта и др.

Для России понятие «зелёная экономика» в рамках официальных международных документов является довольно новым, и оно фактически не используется в официальных документах.

Новые эколого-экономические приоритеты России были сформулированы Президентом РФ в Перечне поручений Правительству РФ, ведомствам, субъектам РФ на основе итогов заседания Государственного Совета РФ под председательством Президента РФ на тему «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений» (27 декабря 2016 г.). В Перечне можно отметить следующее принципиальное положение: «Предусмотреть при разработке документов стратегического планирования и комплексного плана действий Правительства Российской Федерации на 2017–2025 годы в качестве одной из основных целей переход России к модели экологически устойчивого развития, позволяющей обеспечить в долгосрочной перспективе эффективное использование природного капитала страны при одновременном устранении влияния экологических угроз на здоровье человека».

В поручениях по итогам заседания Госсовета Правительству предусмотрены следующие направления: разработка индикаторов устойчивого развития, стимулирование деятельности по переработке отходов, повышение энергоэффективности и развитие возобновляемых источников энергии; развитие экологического образования, внедрение системы платежей за экосистемные услуги, снижение выбросов в атмосферный воздух, использование экологически чистого транспорта, применение «зелёных» финансовых инструментов и другие направления.

Цели устойчивого развития и зелёной экономики для России коррелируют с задачами, которые определены в Указе Президента РФ от 7 мая 2018 г. N 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Наблюдается прямое или косвенное совпадение целей таких проектов и приоритетов устойчивого развития.

Таким образом, хотя законодательно термин «зелёная экономика» в России не закреплён, те задачи и направления, которые обозначены в документах социо-эколого-экономического развития страны, в целом соответствуют направлениям формирования зелёной экономики.

Развитие, базирующееся на основе деградации окружающей среды, истощения природных ресурсов, не может быть устойчивым в долгосрочной перспективе. В связи с этим в мире наблюдаются усиленные поиски новой модели. В контексте устойчивости большое распространение как в теории, так и на практике получили новые модели экономики, связанные с учетом экологических факторов: зеленая экономика, экономика на основе зеленого роста, низкоуглеродная экономика, биоэкономика, синяя экономика и др. Появляются и новые «гибридные» виды, например, циркулярная биоэкономика. Перечисленные новые экономические модели можно считать различными видами зеленой экономики.

Новые модели экономики получили свое отражение в научных трудах, в приоритетах практической деятельности многих государств и частного бизнеса. Так, Европейское сообщество приняло программы развития «зеленой» экономики, циркулярной экономики, биоэкономики на 2030–2050 гг. Парижское соглашение по климату направлено на переход к низкоуглеродной экономике всех государств. В нефинансовой, социальной и экологической отчетности компаний все более важное место стало занимать отражение целей устойчивого развития.

Четко новое видение экономики прослеживается в концептуальных документах международных организаций, связанных с будущим. ООН в экономическое основание своей концепции на 21 век положила «зеленую» экономику как основу устойчивого развития.

ОЭСР, объединяющая развитые страны мира, в своих документах широко использует термин «зеленый рост». Этот термин перекликается с «зеленой» экономикой ООН, но при этом он более детально прописывает экономические аспекты зеленого роста, включая поддержку инвестиций, инноваций и конкуренции.

Термин «низкоуглеродная экономика» широко используется в мире, особенно в контексте борьбы с глобальным изменением климата и сокращением выбросов парниковых газов. Он стал одним из основных на климатической конференции ООН в Париже (2015) для характеристики новой экономики. В развитых странах идут структурно-технологические сдвиги, направленные на сокращение потребления традиционных углеводородов, резко увеличивается удельный вес возобновляемых источников энергии, поддерживаемые разнообразными экономическими инструментами – налогами, кредитами, субсидиями и

т.д. Для России мировой низкоуглеродный тренд важен четко декларируемыми приоритетами сокращения потребления традиционных углеводородов со стороны основных потребителей энергетических ресурсов страны: стран Европейского сообщества и Китая. Уже сейчас доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии в нашем ведущем импортере углеводородов Германии достигла почти 40%. В России этот индикатор продолжает оставаться одним из самых высоких в мире, превышая в 2-3 раза рациональные уровни.

Важность форсированного развития циркулярной экономики в мире и России давно осознана. Главный лозунг такой экономики: «нет отходов, а есть ресурсы». Затопившие мир и Россию отходы требуют немедленных решений. Сложившаяся традиционная экономика, очевидно, исчерпала себя с экологических и социальных позиций. Принятые за последние два-три года в России решения способствуют созданию отрасли утилизации отходов, но это первый шаг к циркулярной экономике. Много вопросов вызывают перспективы строительства мусоросжигательных заводов.

Биоэкономика связана с бурным развитием в мире иного технологического уклада, в котором важное место занимают биотехнологии. Здесь имеются огромные рынки в фармацевтике, сельском и лесном хозяйствах и т.д. Во времена СССР страна имела хорошие позиции и заделы в области биотехнологий, которые затем были во многом утрачены. Однако экономический спад, санкции не дали возможность реализации задуманного в предполагаемых масштабах.

В настоящее время в мире со стороны государств и бизнеса растет интерес к развитию и такой новой модели как синяя экономика. В эту модель экономики входят как сформировавшиеся сектора и виды деятельности, так и новые – во многом инновационные и высокотехнологичные – формирующиеся сектора и виды деятельности. Для России с ее самой большой в мире береговой линией сбалансированное развитие многих «водных» секторов и видов деятельности абсолютно необходимо.

Согласно определению Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) зелёная экономика «повышает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, и при этом существенно снижает риски для окружающей среды и ее деградации».

Согласно документам ООН, важными чертами такой экономической модели являются: эффективное использование природных ресурсов; сохранение и увеличение природного капитала; уменьшение загрязнения; низкие углеродные выбросы; предотвращение утраты экосистемных услуг и биоразнообразия;

Рост доходов и занятости.

Международные исследования этого вопроса предлагают следующий набор принципов для зеленой экономики: зеленая экономика является средством достижения устойчивого развития; зеленая экономика должна способствовать созданию «зеленых» рабочих мест и достойного труда; зеленая экономика – это ресурсо- и энергоэффективная экономика; зеленая экономика не нарушает экологических ограничений; зеленая экономика применяет интегрированный подход при принятии решений; зеленая экономика оценивает прогресс не только через ВВП, но и при помощи индикаторов и оценок, учитывающих устойчивость развития; зеленая экономика – это равенство, справедливость между странами и между поколениями; зеленая экономика защищает биоразнообразие и экосистемы; зеленая экономика сокращает бедность, обеспечивает благосостояние населения, социальную защиту и доступ к основным услугам; зеленая экономика улучшает управление и стремится к главенству закона. Она демократична, имеет принципы равенства принятий решений, ответственна за результат, прозрачна и стабильна; зеленая экономика интернализирует экстерналии (внешние эффекты).

Принципы «зеленой» экономики не заменяют собой концепцию устойчивого развития. В дополнение к выделенным выше чертам зеленой экономики можно привести другие принципиальные аспекты, которые должны быть присущи новой модели: максимальный структурный и территориальный охват, социальная ориентированность, повышение ценности природных благ, опора на знания, снижение рисков развития, в том числе экологических, инновационность, энергоэффективность/низкоуглеродность, новый подход к измерению прогресса.

Рассмотрим каждый из этих аспектов по отдельности. Дискуссионным является вопрос о **структурно-технологическом и территориальном охвате** зеленой экономики. Часто под этой экономикой подразумевается только зеленый бизнес, который охватывает производство различного рода очистного оборудования, утилизацию вторичных

ресурсов и отходов, оказывает экологические услуги и пр. В этом случае зеленая экономика является частью «большой» экономики. Тем самым «зеленые» трансформации должны охватывать всю экономику, и процессы экологизации могут быть в конечном счете эффективными только на макроуровне.

Аналогичный макроэкономический и секторальный подходы к формированию зеленой экономики используются в документах ООН, Европейского Сообщества (ЕС).

Исходя из такой «макроэкономической» трактовки зеленой экономики, можно сопоставить ее с определением экологически устойчивой экономики. Зеленая экономика в структурном контексте и по целям шире экологически устойчивой экономики. Исходя из представленного выше «широкого» подхода к зеленой экономике ЕС, экологически устойчивая экономика охватывает природный капитал, но в меньшей мере включает в себя физический и человеческий капиталы и соответственно в меньшей мере социальные и технологические аспекты. В мире часто эти термины используются как эквивалентные.

В концепции зеленой экономики много внимания уделяется проблеме **социальной справедливости**. Суть этой проблемы четко обозначена в названии глобального Доклада ПРООН о человеческом развитии за 2011 г.: «Устойчивое развитие и равенство возможностей: лучшее будущее для всех». У проблемы социальной справедливости много аспектов: равенство между и внутри поколениями, между богатыми и бедными странами, в распределении доходов внутри отдельных стран и т.д. В начале XXI века на 20% самого богатого населения Земли приходилось 86% расходов на потребление, а на 20% самого бедного – 1,3% расходов. Сейчас на одного жителя развитых стран приходится почти в 30 раз больше выбросов парниковых газов, чем на жителя бедных стран. Проблема неравенства в потреблении является очень острой и внутри отдельных стран, в число которых входит и Россия.

Проблема компенсаторности природных ресурсов и преодоление их ограниченности и истощимости на основе процесса накопления знаний является принципиальной чертой для будущей экономики и ее устойчивости. Человечеству предстоит отойти от развития, базирующегося на использовании природных ресурсов, к развитию, базирующемуся на применении самого мощного воспроизводимого ресурса человечества – знаниях.

С процессом накопления знаний тесно связано снижение рисков в новой экономике. Эти риски могут быть разнообразными – от финансовых до социальных рисков, связанных с ростом разрыва доходов, замедлением социальных лифтов и т.д. Принципиальной чертой новой зеленой экономики является существенное снижение рисков для окружающей среды и ее деградации.

В настоящее время знание человека о законах природы и экологических рисках еще явно недостаточно, что и привело к тяжелому экологическому кризису на планете.

Важным качеством новой экономики должно стать адекватное включение экономической оценки природы в процесс принятия экономических решений. Очевидна необходимость повышения ценности природных благ как в экономической теории, так и на практике.

В мире все больше осознается ограниченность интерпретации природного капитала только как природных ресурсов. Для успешного экономического роста необходим учет и других его функций. Это привело к попытке учесть в теории и на практике экономическую значимость всех его составляющих, их способность приносить доходы и выгоды, как это и положено любому капиталу.

Можно выделить четыре функции природного капитала: 1) ресурсная; 2) регулирующие экологические услуг; 3) услуги природы, связанные с эстетическими, этическими, моральными, культурными, историческими аспектами; 4) обеспечение здоровья человека и окружающей среды.

15.2. Возможности и ограничения зелёной экономики

В научной литературе термин зелёная экономика впервые появился в работе английских ученых Д.Пирса, А.Маркандии и Э.Барбиера «План для зелёной экономики», 1989 г., где обосновывалась необходимость экономической поддержки экологической политики. Изложенные идеи получили развитие в работах 1991 и 1994 гг., где уже затрагивались такие вопросы, как климатические изменения, истощение озонового слоя, массивная вырубка тропических лесов и истощение ресурсов в развивающихся странах.

В последнее время мировое сообщество сталкивается с рядом новых вызовов: мировым финансовым кризисом, рецессией, ухудшившейся экологической обстановкой, а также нарастающими

климатическими изменениями. Исследователями предпринимаются попытки анализа современных вызовов через призмы экономических моделей, существовавших ранее. В то же время демонстрируется недостаточность основных инструментов экономической политики, предлагаемых данными школами.

«Зеленую» экономику часто рассматривают как новую экономическую модель, приходящую на смену неолиберальной и способствующую борьбе с актуальными глобальными проблемами, обретшими форму нового кризиса. Особенностью недавнего кризиса является широта спектра затронутых им сфер жизнедеятельности. Помимо «провалов» финансовых рынков, возникают значительные экологические проблемы пищевой, энергетической и других отраслях, и растет сила воздействия климатических изменений. Таким образом, возможность использования традиционных экономических инструментов и практик становится ограниченной. Концепция зеленой экономики в той или иной форме уже принята многими развитыми странами, а меры по её достижению рассматриваются в качестве средства борьбы с глобальной рецессией. Однако критический анализ, основанный на исследованиях, демонстрирует, что концепция зеленой экономики обладает как преимуществами, так и недостатками.

Сильными сторонами концепции можно считать, во-первых, возможный положительный эффект в виде: роста доходов населения и создания дополнительных рабочих мест, защиты окружающей среды и обеспечения высокого уровня устойчивости мировой экономики.

Во-вторых, согласно имеющимся подсчетам, необходимый для осуществления перехода к «зеленой» экономике в глобальном масштабе объем инвестиций составляет порядка 2% мирового ВВП в год. Такой объём является величиной более чем реальной. При эффективной государственной политике обозначенные средства на развитие «зеленой» экономики могут быть выделены на национальных и мировом уровнях. Одна ликвидация субсидий в сферах, способствующих перепотреблению природного капитала способна высвободить 1–2% мирового ВВП в год.

Введение дополнительных экологических стандартов также способно в долгосрочной перспективе дать бизнесу конкурентные преимущества, которые на первоначальном этапе будут ложиться на фирмы дополнительными расходами. В-третьих, уже сейчас

отмечается устойчивая положительная динамика роста «зеленого» сектора в Европе, сопровождаемая появлением позитивных эколого-экономических и социальных внешних эффектов. К примеру, инвестиции в транспортный сектор дали высокую отдачу по всем трем направлениям в Австрии, Швейцарии, Чехии, Германии и др.

К основным недостаткам концепции можно отнести ограниченность практической применимости предпосылки, рассматривающей мир как единый регион. Многие выводы и рекомендации по внедрению принципов «зеленой» экономики носят универсальный, глобальный характер, что не учитывает многообразия государств, их интересов, целей и задач. Часть исследователей ставит под сомнение часто озвучиваемую цифру в размере 2% мирового ВВП, которая сама по себе является довольно значительной суммой. Величина издержек может быть занижена, а выгоды – переоценены. Инвестиции в «зеленую» экономику способны дать значительные финансовые выгоды, хотя также не исключается вероятность замедления роста в некоторых регионах мира в связи с недостаточной проработанностью соответствующих механизмов. Остаются сложности получения экономических выгод от следования экологическому регулированию, поскольку в том или ином виде всегда существует выбор между экономическим и экологическим выигрышами. Сюда же можно отнести несоответствие запросов потребителей и их реальных действий. Некоторые исследователи не согласны с инструментами, предлагаемыми для проведения изменений: критике подвергается субсидирование электрогенерации на предприятиях возобновляемых источников энергии: отдельные результаты указывают на перераспределение доходов от такого рода поддержки, ухудшая при этом положение большинства фирм в отрасли (таблица).

Одним из важных направлений для «зелёной» экономики является разработка новых индикаторов развития. Вместо традиционного показателя ВВП предлагаются такие альтернативы, как: «зеленый» ВВП, учитывающий экосистемные параметры; индекс экосистемных услуг (ESI), рассчитываемый только на основании вклада природного капитала и экосистемных услуг в общественное благосостояние; индекс скорректированных чистых накоплений; индекс экологической эффективности – EPI, оценивающий состояние экологии и управление природными ресурсами на национальном уровне и другие.

15.3. Эколого-экономические концепции новых моделей экономики

Существуют и другие, близкие зелёной экономике концепции, например, концепция «зеленого» роста. По определению Всемирного Банка «зелёный» рост, это «рост, который является эффективным с точки зрения использования природных ресурсов; чистым с точки зрения минимизации загрязнения и воздействия на окружающую среду; устойчивым с точки зрения учета стихийных бедствий». В дефиниции «зеленого» роста ОЭСР подчеркивается, что он поддерживает экономический рост и развитие, одновременно обеспечивая качество и количество природного капитала, которое может сохранять экосистемные услуги, на которых базируется благосостояние.

Принципиально важным для «зеленого» роста является поддержка инвестиций, конкуренции и инноваций, которые будут способствовать устойчивому росту и давать перспективы новым экономическим возможностям.

Иногда зеленую экономику отождествляют с «зеленым» ростом, существуют значительные различия между данными концепциями.

«Зеленая» экономика – это подход «сверху-вниз», включающий в себя стратегическое планирование на макроуровне, решающее систематические вызовы экономики.

«Зеленый» рост характеризуется появлением новых экономических возможностей, широким полем для инвестиций и разработки инновационных решений, в конечном счете, позволяющих осуществить структурные сдвиги в экономике. «Зеленая» экономика в более явном виде учитывает экологические ограничения планеты и приоритет человеческого благосостояния, чем «зелёный» рост. Практика использования термина «зеленая» экономика поддерживается ЮНЕП и многочисленными некоммерческими и негосударственными организациями.

Другой близкой «зелёной» экономике и широко распространенной концепцией является **низкоуглеродная экономика/развитие**. Низкоуглеродная экономика может рассматриваться как часть «зелёной» экономики и «зелёного» роста. Цель низкоуглеродного развития - сокращение эмиссии парниковых газов в атмосферу. Это обосновано теорией эмиссии парниковых газов как основного фактора изменения климата. Сокращение выбросов этих газов должно привести к стабилизации климатической системы. Одно из средств достижения этой цели -

повышение эффективности использования энергоресурсов. Основной источник эмиссии - использование ископаемого топлива, угля, нефти, газа. Уже сейчас во многих странах и международных корпорациях происходит минимизация использования угля как существенного источника эмиссии парниковых газов. В мире набирают темпы процессы **дивестиций**, связанные с перетоком сотен миллиардов долларов из высокоуглеродных в низкоуглеродные отрасли и виды деятельности. Таким образом, низкоуглеродное развитие связано, в первую очередь, с мерами по повышению эффективности использования энергоресурсов, минимизацией использования традиционных углеводородов, прежде всего угля, широким использованием возобновляемых источников энергии как на количественном, так и на качественном уровне.

Концепция **биоэкономики** тесно связана с «зелёной» экономикой – с повышением энергоэффективности, устойчивым сельским хозяйством, производством продуктов питания, эффективным использованием отходов, возобновляемой энергетикой.

Биоэкономика основана на применении биотехнологий, использующих возобновляемое биологическое сырьё для производства энергии и материалов. Развитие биоэкономики предполагает переход к новому технологическому укладу, в основе которого лежат биотехнологические материалы, технологии и услуги, способные обеспечить устойчивый рост. Современные биотехнологии имеют широкую область применения, от производства новых пищевых продуктов, вывода новых пород животных и видов растений, до очистки воды и почвы от промышленного загрязнения. «Развитие биотехнологий в областях здравоохранения (медицинские биотехнологии, фармацевтика), промышленности (химическая промышленность, энергетика, переработка пищевых отходов и др.) и первичном производстве товаров (сельское хозяйство, морехозяйственная деятельность, животноводство и т.д.) способно обеспечить достойные условия существования для возрастающего населения планеты, а также приносить экономические выгоды.

Анализируя вопрос поиска модели для реализации принципов устойчивости, необходимо рассмотреть взаимосвязь понятий роста и развития. Существуют определенные различия. Важно определить, во всех ли случаях рост является подходящей категорией, соответствующей требованиям устойчивости. Рост любой системы останавливается на определенном этапе, но это не означает, что прекращается ее

развитие, на определенном этапе развития экономической системы рост должен происходить, но для полноценного развития он должен носить устойчивый характер. При таком подходе устойчивый рост может рассматриваться как этап устойчивого развития. Существуют теории антироста, согласно которым в будущем темпы роста мировой экономики и экономик отдельных стран должны быть значительно снижены. Концепция антироста появилась как альтернатива главенствующей парадигме экономического роста, измеряемого динамикой показателя ВВП.

Сторонники концепции антироста видят необходимой работу по пяти основным направлениям, позволяющим снизить темпы экономической экспансии:

Антирост ВВП – снижение уровня ВВП (во всех смыслах). Бесконечное наращивание уровня ВВП негативно сказывается на экологической составляющей роста, поэтому необходимо снижать темпы роста данного экономического показателя.

Антирост потребления – снижение уровня потребления ресурсов, как следствие – уменьшение уровня загрязнения окружающей среды.

Антирост рабочего времени, или изменение структуры рабочего времени в сторону уменьшения рабочего времени, в связи с ростом продуктивности и производительности высокообразованных и технически вооруженных сотрудников.

Радикальный антирост – радикальные изменения в обществе, примером которых могут быть ценности, этические соображения, предпочтения, финансовая система, рынки, роль денег в экономике и др.

Физический антирост – уменьшение емкости экономики в терминах потребления ресурсов и эмиссии загрязняющих окружающую среду веществ.

Главными способами достижения баланса на микроуровне можно назвать перемещение производственных центров, уменьшение числа посредников всех видов, уменьшение потребления домохозяйствами, введение более простых технологий и др.; на макроуровне – это введение неторгуемых квот на добычу природных ресурсов, изменение структуры рабочего времени и т.д.

15.4. Комплекс целей устойчивого развития и принципы рационального природопользования в России

Для перехода к экологически устойчивому развитию России нужно изменить сложившийся тип развития. Ключевую роль в этом процессе должен сыграть переход от экстенсивной экспортно-сырьевой модели экономического развития к модели устойчивого развития, масштабной экологизации экономики. Данное положение нашло свое отражение в Поручениях Президента РФ: «Предусмотреть при разработке документов стратегического планирования и комплексного плана действий Правительства Российской Федерации на 2017–2025 годы в качестве одной из основных целей переход России к модели экологически устойчивого развития, позволяющей обеспечить в долгосрочной перспективе эффективное использование природного капитала страны при одновременном устранении влияния экологических угроз на здоровье человека».

С точки зрения экологической устойчивости будущая экономика должна обладать следующими важными чертами:

- в концептуальном плане в экономические стратегии/программы/планы включаются направления, сформулированные в документах ООН и ОЭСР, посвященных устойчивому развитию, «зеленым» экономике и росту, низкоуглеродной экономике;

- существенное значение приобретают экологические условия жизни населения и их обеспечение;

- радикально повышается эффективность использования природного капитала и его экономия, что отражается в резком снижении затрат природных ресурсов и объемов загрязнений на единицу конечного результата;

- приоритет в развитии получают наукоемкие, высокотехнологичные, обрабатывающие и инфраструктурные отрасли с минимальным воздействием на окружающую среду;

- уменьшается удельный вес сырьевого сектора в экономике;

- снижается загрязнение окружающей среды;

- внедряются экономические и правовые инструменты, способствующие экологизации экономики.

В мире возрастает роль фактора человеческого здоровья в условиях негативного экологического воздействия. По имеющимся

оценкам ежегодный экономический ущерб по этой причине может достигать до 6% ВВП, а с учётом последствий для здоровья людей – и до 15%. В наиболее загрязнённых регионах России этот показатель составляет 8-10% валового регионального продукта.

В современных условиях кризиса и дефицита средств сложно ожидать значительного роста затрат на экологизацию экономики. В связи с этим необходима поддержка модернизации экономики на пути реализации политики так называемого «двойного выигрыша», связанной с обеспечением экономической эффективности и достижением экологических эффектов – сокращение вредных выбросов, обеспечение неистощительного использования природных ресурсов, развитие малоотходного производства. Реализация экологических приоритетов должна сочетаться с экономическими задачами: экономические мероприятия должны давать как экономические, так и экологические выгоды.

Должно происходить «слияние» макроэкономической и экологической политик. На национальном уровне примерами такого «слияния» могут быть: программа повышения энергоэффективности; корректирование налоговой политики; реформирование и сокращение предоставления субсидий для видов деятельности, проектов и пр., приводящих к деградации природных ресурсов и окружающей среды; введение новых рыночных инструментов; переход к «зеленым» государственным закупкам; совершенствование экологических норм и обеспечение их применения. Все это должно повысить конкурентоспособность экологичных товаров и услуг.

В России имеются резервы получения экологических эффектов – в виде ликвидируемых потерь и сэкономленных природных ресурсов, снижения загрязнений – за счет стандартных и сравнительно недорогих экономических мероприятий. Экологических резервов лишены развитые страны, так как эти резервы уже использованы, и получение новых экологических эффектов очень дорого. Не увеличивая объемы использования природных ресурсов, Россия может существенно повысить уровень материального благосостояния населения. В мире такие процессы связывают с эффектом декаплинга, основанном на несоответствии трендов роста экономических результатов и роста потребления природных ресурсов и объема загрязнений с другой.

В мире ситуация недооценки многочисленных природных функций, в подавляющей своей части находящихся вне рынка,

преодолевается на основе подходов, базирующихся на оценке экосистемных услуг. Это позволяет комплексно учесть роль этих услуг для благосостояния человека, стали применяться платежи за экоуслуги, позволяющие сохранить окружающую среду. Экоуслуги – это выгоды, которые люди получают от экосистем. По классификации международного Доклада «Оценка экосистемных услуг на пороге тысячелетия» (Millennium Ecosystem Assessment) услуги, предоставляемые экосистемами, могут относиться к одной из четырёх категорий: 1) обеспечивающие; 2) регулирующие; 3) культурные услуги; 4) поддерживающие услуги, необходимые для сохранения всех других услуг. Состояние экосистем и их услуг оказывает огромное влияние на благосостояние людей.

Само появление и «экономизация и монетизация» концепции экосистемных услуг связаны со следующим: нарастающие темпы глобальной деградации экосистем, доказательство экономической ценности «нересурсных» экосистемных услуг, введение механизма платежей за экосистемные услуги.

За последние полвека около 60% мировых экосистемных услуг подорваны в результате антропогенного воздействия. Огромен экономический ущерб от потерь экосистем и их услуг. Только от обезлесения мир теряет экоуслуг на сумму 2-5 трлн.долл. в год. Оценка глобальных экологических ущербов оценивается в 7 трлн. долл. в год, что составляет 11% глобальной экономики. Около 35% этого ущерба дают 3000 крупнейших мировых компаний, среди которых много энергетических.

Экономические выгоды от экосистем зачастую распыляются на огромные территории, включая всю планету, однако огромная часть таких выгод проявляется и присваивается далеко от породившего их объекта. Для мирового сообщества чрезвычайно важны экономические выгоды от функций климатического регулирования болот, связывания ими парниковых газов. Другой пример. Если экономически оценить все экосистемные функции леса, то оценка дерева в лесу в 2-4 раза превышает цену его древесины.

Проблематика экосистемных услуг до самого последнего времени не рассматривалась в официальных документах России. Эта проблематика исследовалась только в немногочисленных российских научных работах, в том числе и авторов. Экосистемные услуги страны России, её «живой» природный капитал играют важную роль. Россия

обеспечивает почти 10% глобальной биосферной устойчивости, превосходя другие страны по этому показателю. Идентификация экосистемных услуг, их экономическая оценка из области теоретических научных исследований должны перейти в практическую плоскость и стать выгодными для России.

Для сохранения природы регионы должны идти на определенные экономические жертвы, ограничивая свою экономическую активность в области природоэксплуатирующих и загрязняющих производств, которые составляют подавляющую часть российской экономики. Другие регионы, не имеющие подобных экологических ограничений, могут беспрепятственно развивать свою экономику, соответственно увеличивая материальный уровень своего населения. В мире решению таких проблем способствует быстро развивающийся механизм платежей/компенсаций за экосистемные услуги. России необходим аналогичный федеральный компенсационный эколого-экономический механизм, который бы учитывал ценность региональных экосистем и их услуг для государства и всего человечества.

Для мониторинга процесса перехода к устойчивому развитию и зеленой экономике в мире и России необходимо разработать систему целей и индикаторов.

Традиционные в этой области индикаторы не смогли адекватно ответить на возникновение новых проблем, в частности на проблему устойчивости развития. Этот факт признается все большим количеством ученых и политиков. Некорректность современных подходов к оценке прогресса и благосостояния ярко показана в книге Дж. Стиглица и А. Сена «Неверно оценивая нашу жизнь. Почему ВВП не имеет смысла?». Авторы сделали ряд принципиальных выводов: современная система измерений социально-экономических процессов несовершенна и что участники рынка и правительства не ориентировались на анализ наиболее адекватных показателей.

Растет понимание и признание того факта, что ВВП не является идеальным показателем для измерения благосостояния, так как он не охватывает различные социальные процессы, изменения в окружающей среде, некоторые явления, которые принято называть «устойчивостью» развития.

Ориентация на ВВП проблематична для стран с большим природным капиталом и сложными социальными проблемами. Рост ВВП

может маскировать деградацию человеческого и природного капиталов. Можно высказать следующую гипотезу:

1) ВВП в качестве основного показателя вполне адекватен для целей краткосрочного развития;

2) он требует сателлитных, сопряженных индикаторов, дополнительно отражающих важные аспекты устойчивости;

3) проблематично использовать его в качестве основного долгосрочного показателя устойчивости.

Необходима адекватная система соответствующих индикаторов устойчивости.

Сегодня все долгосрочные стратегии и программы развития России (до 2020 и до 2030 гг.) базируются на парадигме ВВП. Сложившаяся в экономике кризисная ситуация требует значительного пересмотра устоявшихся концепций развития. В этих условиях необходимо по новому оценить роль ВВП.

России необходим рост благосостояния населения, включающий экономические, социальные и экологические компоненты качества жизни. Новая экономика должна делать акцент на качественном, а не количественном развитии.

Необходимость разработки и использования Правительством РФ системы индикаторов устойчивого развития, определения механизмов достижения целей и поэтапного решения задач экологически устойчивого развития территорий регионов на период до 2030 года и на перспективу до 2050 года подчеркивается в Поручениях Президента РФ.

Среди систем индикаторов можно выделить Цели развития тысячелетия ООН и пришедшие им на смену Цели устойчивого развития ООН, принятые ООН в сентябре 2015 г. для всех стран мира на период 2016–2030 гг. России с учетом национальных приоритетов и особенностей нужно адаптировать ЦУР. Первой попыткой в этом отношении явился «Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации. Цели устойчивого развития ООН и Россия».

15.5. Направления перехода к зелёной экономике в России

Для перехода к зеленой экономике России понадобится долгий период трансформации и модернизации экономики. Важной задачей является снижение издержек перехода и радикальное повышение

эффективности использования природных ресурсов. Здесь можно выделить два направления:

- необходимо усилить действенность государственного регулирования природопользования в сфере добычи и использования ресурсов. С помощью экономических и правовых инструментов необходимо заставить государственные и частные монопольные компании повышать эффективность использования ресурсов, предотвращать их потери, адекватно компенсировать внешние издержки и экологические ущербы, наносимые обществу и природе. Принцип «загрязнитель платит» должен заработать на практике – в отличие от чисто формального действия этого принципа на современном этапе;

- важную положительную роль в переходном периоде могут сыграть создание конкурентной среды, обострение конкуренции между производителями, уход от преобладающего сегодня монополизма в энергетике и всей экономике.

Эти факторы могут повлиять на снижение затрат, стимулировать предприятия к инновациям, диверсификации производства, глубокой переработке сырья, что приведет к повышению энергоэффективности и снижению природоемкости продукции за счет внедрения новых технологий.

Важной задачей макроэкономической политики должна стать экономическая поддержка экологизации экономики, ее «зеленого» роста, включая налоги, кредиты, субсидии, тарифы, пошлины, страхование. Сохранению сырьевой модели способствует важная бюджетообразующая и налоговая роль природоэксплуатирующих секторов, прежде всего энергетики. Препятствует структурным изменениям в экономике и положение, когда современная налоговая нагрузка в обрабатывающих отраслях с небольшим экологическим воздействием выше, чем в сырьевых и «коричневых» обрабатывающих отраслях, что не способствует экологизации экономики. Вся налоговая система должна быть трансформирована с учетом целей устойчивого развития, диверсификации и модернизации экономики: максимальные налоги должны налагаться на природоэксплуатирующие и загрязняющие виды деятельности, при минимизации налоговой нагрузки на обрабатывающие, перерабатывающие, высокотехнологичные и инфраструктурные сектора.

Для перехода к зеленой экономике государство должно шире использовать правовые и институциональные механизмы в сфере

природопользования и охраны окружающей среды: добиваться исполнения и реализации на практике достаточно обширного экологического законодательства; модернизация в российском законодательстве процедур оценки воздействия на состояние окружающей среды и государственной экологической экспертизы; экологизация политики государственных и муниципальных закупок, внедрение требований по экологической безопасности товаров и услуг, закупаемых на федеральном, региональном и муниципальном уровнях для социальной сферы, армии и всей оборонной сферы, инфраструктуры.

Необходимо увеличить численность инспекторского состава на местах. Одновременно можно ослабить давление на предприятия, не относящиеся к опасным экологическим объектам.

В связи с перспективами усиления экологического протекционизма в мире российскому бизнесу необходимо предпринимать шаги в сторону большей экологической прозрачности своей деятельности. Наряду с экологической сертификацией, в России необходимо и дальше распространять механизмы социальной и экологической ответственности компаний, широко используемые в мире. Государству нужно оказать содействие развитию добровольных рыночно-ориентированных механизмов экологической и социальной ответственности бизнеса, – как государственных, так и частных компаний, – путем добровольных экологических обязательств и сертификации компаний, экологических аудита и страхования, включения в законодательство о техническом регулировании требований по энергоэффективности, экологической ответственности и безопасности производственных процессов и технологий.

Особое значение для экологизации экономики может иметь радикальная технологическая модернизация, заложенная в закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», который был принят в 2014 г. Государственной Думой и утвержден Президентом России.

Несмотря на такое общее название, закон может стать Суть нового закона – введение концепции «наилучших доступных технологий» (НДТ). В 2019 г. в экономике страны началась своеобразная технологическая революция под флагом НДТ. Начался процесс выдачи комплексных экологических разрешений.

В Российской Федерации разработан 51 информационно-технический справочник. Эти документы национальной системы стандартизации охватывают все области применения НДТ, включают ряд межотраслевых справочников, адресованных предприятиям различных отраслей.

В России принята концепция НДТ Европейского союза, где она разрабатывалась и апробировалась с 1970-х годов. Эта концепция была включена в Директиву ЕС «О комплексном предотвращении и сокращения загрязнения окружающей среды» и кодифицирована (2008). Для реализации российского закона о НДТ важной задачей является адаптация европейских или разработка национальных информационно-технических справочников по НДТ для секторов и отраслей экономики и придание им соответствующего правового статуса.

В контексте необходимости технологической модернизации для российской экономики можно сформулировать следующий принцип: не надо использовать и производить больше природных ресурсов, так как они ограничены и их дополнительная эксплуатация приводит к дополнительной нагрузке на экосистемы, истощению природного капитала и загрязнению окружающей среды.

Можно стабилизировать добычу и площади разработок энергетических ресурсов, полезных ископаемых, территории обрабатываемых сельскохозяйственных угодий, вырубку леса и т.д. и за счет более эффективного использования и качественной переработки природных и сырьевых ресурсов значительно повысить уровень благосостояния населения. Такая эколого-экономическая модернизация позволит увеличить конечные результаты и ВВП в 2–3 раза при современном уровне изъятия сырья и эксплуатации природного капитала, сократить уровень загрязнения окружающей среды.

Такой подход хорошо прослеживается на примере энергетического сектора, в котором проблема огромных резервов и потерь энергии была подчеркнута в Энергетической стратегии России до 2030 г., исследованиях международных организаций. В России с помощью достаточно простых технологий можно сберечь почти половину потребляемых энергоресурсов. Это потребует в три раза меньше инвестиций по сравнению с валовым наращиванием добычи энергоресурсов.

Важной задачей макроэкономической политики должна стать экономическая поддержка наилучших доступных технологий, повышения

эффективности использования природного капитала, включая налоги, кредиты, субсидии, тарифы, пошлины, страхование.

15.6. Факторы формирования зелёной экономики в России

Переход к формированию зелёной экономики (ЗЭ) является актуальной задачей для России. Необходимость перехода обсуждалась на заседании Государственного совета РФ в декабре 2016 года.

Важность перехода к зелёной экономике в России анализируется в работах ряда авторов. Зелёная экономика, способствует повышению благосостояния населения, обеспечивает социальную справедливость и снижает риски для окружающей среды. Ключевые её направления связаны с решением социально-экономических задач через достижение экологической устойчивости. Среди направлений или секторов зелёной экономики выделяют повышение энергоэффективности, инвестиции в экологические проекты, экологичный транспорт, переработку отходов, лесовосстановление и другие.

Целесообразно говорить о переходе к зелёной экономике и устойчивому развитию как о близких, взаимосвязанных и взаимодополняемых направлениях, актуальных для России.

Выделено двенадцать факторов, которые сгруппированы в четыре категории. Факторы из трёх первых групп относятся, в большей степени либо к обществу, либо к государству, либо к бизнесу. В четвёртой группе – фоновые факторы, которые, как мы считаем, релевантны и для общества, и для государства, и для бизнеса.

1. Формирование культуры экологичного образа жизни. В данном контексте представители экологичного образа жизни (ЭОЖ) рассматриваются как носители ценностей, соответствующих достижению ЭУР и ЗЭ, и реализующие их в повседневном поведении. Согласно исследованиям, 73% россиян «требуют экологической ответственности от бизнеса», 62% соотечественников «точно изменили бы» свои предпочтения в покупке продуктов, чтобы уменьшить негативное воздействие на окружающую среду», а больше половины наших сограждан готовы отдельно собирать отходы при наличии возможностей. Таким образом, можно предположить, что в России идёт процесс формирования культуры ЭОЖ или, как минимум, есть предпосылки к этому.

2. Развитие экоактивизма. Если представители ЭОЖ могут выступать «социальной базой», необходимым фундаментом устойчивого развития и «зеленой» экономики, то экоактивисты могут являться драйверами соответствующих изменений.

3. Популяризация эковолонтерства. Хотя эковолонтерство и связано с экоактивизмом, но в контексте данного исследования оно не обязательно направлено на долгосрочные системные изменения, а скорее характеризует готовность общества участвовать в экологических инициативах на безвозмездной основе. В настоящее время к эковолонтерству также существует интерес и со стороны власти, политических структур и бизнеса.

4. Необходимость модернизации экономики. Указанные направления предполагают снижение сырьевой зависимости, переход к новым ресурсоэффективным технологиям, уменьшение негативного воздействия на окружающую среду, обновление технологических фондов. Новые технологии и направления устойчивого развития и «зеленой» экономики – возобновляемая энергетика, переработка отходов, экологически чистый транспорт, электромашины, зелёное строительство и другие – очевидно, могут являться частью новой экономики. Без развития этих технологий и направлений у России есть риск серьёзной задержки в развитии по сравнению с другими странами.

В последнее время наблюдаются определённый прогресс в реализации указанных направлений в России. Это касается возобновляемой энергетике, переработки отходов, использования наилучших доступных технологий.

5. Осуществление государственных проектов международной значимости. Некоторые российские проекты международного масштаба должны соответствовать и международным экологическим требованиям. К таким проектам можно отнести, к примеру, состоявшуюся Олимпиаду в 2014 году в Сочи. Согласно официальным документам они потребовали выполнения соответствующих международных требований в области зелёного строительства и устойчивого планирования, использования энергоэффективных технологий, организации обращения с отходами, проведения экоммероприятий, минимизации воздействия на окружающую среду.

6. Реализация проектов международного масштаба обладает определённым потенциалом, так как может способствовать апробации и

внедрению лучших международных практик по различным «зелёным» направлениям.

7. Достижение экологической устойчивости в развитии городов. Современный город – он не только «умный», но и экологичный – комфортная городская среда предполагает чистый воздух и воду, зелёные территории, стремление к минимизации вредного воздействия. Политика развития современных городов активно интегрирует вопросы экологической устойчивости. Достижение экологической устойчивости помимо традиционных актуальных направлений предполагает, что городская среда может создавать возможности для реализации инициатив. Среди таких направлений может быть поддержка зелёного бизнеса, создание передовых инфраструктурных решений в области зелёного строительства и т.д.

8. Развитие экологического регулирования бизнеса. За последние годы государством было начато несколько значимых инициатив в сфере экологического регулирования деятельности компаний. Одна из них – использование наилучших доступных технологий (НДТ). НДТ предполагает принципиально новый подход к регулированию воздействия предприятий на окружающую среду: вместо устранения вредного воздействия «на конце трубы», на предприятии заранее должны устанавливаться наиболее экологически эффективные технологии.

9. Появление «зелёных» возможностей для бизнеса. Под новыми «зелёными» возможностями для бизнеса подразумеваются именно те, которые открывают доступ к новому доходу в текущем периоде. Источники этих возможностей могут быть разнообразны – это и развитие потребительского спроса на экотовары и услуги, и новые технологии, и новое государственное регулирование, и международное сотрудничество, и внутренние инициативы в компаниях.

10. Распространение «устойчивых» норм и стандартов ведения бизнеса. Тренды в сфере устойчивого развития влияют на мировую бизнес-культуру и правила взаимодействия бизнеса.

11. Сегодня в мире создается все больше технологий и инноваций, направленных на решение экологических задач. С одной стороны, прорывные решения в области возобновляемой энергетики, ресурсоэффективных технологий, биоразлагаемых и экологичных материалов делают их дешевле и доступнее. С другой стороны, благодаря интернету, смартфонам, социальным сетям и, в целом, развитию

коммуникационных технологий появляется возможность создавать виртуальные сообщества, быстро реагировать и решать экологические задачи. Появляются и популяризируются новые решения для устойчивого развития и «зеленой» экономики, которые связаны не только с высокими технологиями.

12. Актуализация экологических проблем.

В прошлом уже были известные примеры, когда экологические проблемы становились катализаторами экологического развития. Из актуальных для России примеров – «мусорный кризис» в Московском регионе, связанный с переполнением мусорных полигонов. Можно предположить, что обострение мусорной проблемы создало определённый импульс для общества, государства и бизнеса.

В целом, подобные экологические проблемы существуют на различном уровне и вопрос именно в возможности реализации конструктивного потенциала этих проблем.

Термин «биоэкономика» в последние годы стал всё чаще использоваться за рубежом – в научной среде, в сфере государственного управления и деятельности бизнеса, особенно в странах Евросоюза. Тема биоэкономики звучит в различных контекстах – в связи с устойчивым развитием, снижением антропогенной нагрузки на окружающую среду и переходом от старой модели экономики к так называемой «зеленой», низкоуглеродной.

Ключевым элементом биоэкономики считается использование биотехнологий – «биологических систем, живых организмов или их производных, применяемых в целях изготовления или изменения продуктов и процессов для практического использования». Биотехнологии имеют широкий спектр применения: например, с их помощью получают энергию из органических отходов, производят новые материалы из растительного сырья – для пищевой, медицинской, текстильной промышленности и других отраслей; биотехнологии используются для производства лекарств, при очистке природных систем от загрязнений, а также для увеличения нефтеотдачи при добыче нефти из скважин.

К началу 2018 года более чем в 50 странах уже существовали государственные концепции, связанные с формированием биоэкономики – по развитию биотехнологий и использованию биомассы; а конкретно биоэкономические стратегии приняты, например, ОЭСР и ЕС, а также США, Германией, Финляндией, рядом других стран.

В России в 2012 году была принята Комплексная программа по развитию биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 г. (далее – БИО2020), в которой «создание глобально конкурентоспособного сектора биоэкономики» является одной из ключевых задач. В БИО2020 поставлена цель довести долю биотехнологической продукции до 1% ВВП к 2020 году и выйти на уровень 3% к 2030 году.

В настоящее время в России проводится не так много исследований, посвященных биоэкономике, и публикуется относительно небольшое число научных работ по сравнению с зарубежными странами.

Понятие биоэкономики было введено в конце 1970-х годов румынским математиком Н. Джорджеску-Регеном. Он интерпретировал биоэкономику как «экономику, совместимую с возможностями биосферы, то есть обеспечивающую коэволюцию экономики и биосферы».

В 990-2000-х гг., ознаменовавшихся биотехнологической революцией, биоэкономика все чаще стала рассматриваться как экономика знаний, развивающаяся преимущественно за счет биотехнологий, подразумевающих все от ферментирования до манипуляций с геномом. Данный период характеризуется изменениями в фармацевтической, медицинской, сельскохозяйственной, химической промышленности, связанными с активным использованием биотехнологий. В этот период знания коммерциализируются и появляются частные компании, делающие научно-технические прорывы и получающие как частный венчурный капитал, так и государственное финансирование.

Третий подход к биоэкономике связан с построением экономики, основанной на рациональном и эффективном использовании биомассы в качестве основного ресурса. Переработка биомассы становится значимым процессом в сельском хозяйстве, лесной промышленности, рыбном хозяйстве, химической промышленности и энергетике.

Увеличение доли применяемых биотехнологий в каждом из секторов является по смыслу развитием биоэкономики. Для того, чтобы биоэкономику было возможно выделить в отдельный сектор экономики, необходимо внедрять новые индикаторы использования биоресурсов и методы учета производимой биотехнологической продукции. Это позволит сделать процесс развития биоэкономики более прозрачным и измеримым.

Биоэкономику сегодня можно рассматривать как мегатренд. Это не только производство товаров или предоставление услуг на основе

биотехнологий и использование возобновляемого биологического сырья. Биоэкономика сегодня – это инструмент достижения целей устойчивого развития, и как государственно-политическая концепция, способствующая решению задач межгосударственной интеграции. Это новое принципиальное видение экономики, в основе которой лежат биотехнологии будущего. Биоэкономике можно рассматривать через призму науки.

Рассмотрение экономики через призму биоэкономики открывает широкие возможности для использования биологических знаний, знаний наук о жизни и окружающей среде. Важно учитывать и биологические риски, которые могут нанести существенный ущерб экономике и обществу.

Евросоюз является лидером развития биоэкономики в мире. Рассматривая биоэкономике в Евросоюзе, можно выделить следующие её ключевые характеристики:

- биоэкономика – это важная часть образа экономики будущего ЕС. Одним из приоритетов текущей европейской стратегии является усиление секторов биоэкономики, в том числе привлечение дополнительных инвестиций и создание рынков. Также эта стратегия предполагает развёртывание технологических и экономических решений, основанных на биотехнологиях и природоподобных технологиях;

- биоэкономика рассматривается в ЕС как эффективный инструмент решения экологических проблем, т.к. она даёт возможность снижения негативного воздействия на окружающую среду и более эффективного использования имеющихся ресурсов, рассматривая экологические аспекты биоэкономики, нужно отметить, что обновленная в 2018 году стратегия ЕС в этой области называется «Устойчивая биоэкономика для Европы: усиливая связи между экономикой, обществом и окружающей средой»;

- биоэкономика для ЕС является важным элементом вклада в обеспечение энергобезопасности и самообеспечения ресурсами, в т.ч. сельскохозяйственными, по оценкам, использование биотехнологий также является ключевым компонентом системы возобновляемой энергетики;

- биоэкономика в ЕС выступает инструментом евроинтеграции и выполнения общеевропейских задач каждой страной-членом, одним из

основных механизмов развития биоэкономики является нормотворчество на общеевропейском уровне.

Органы Европейского Союза активно работают над формированием законодательства и разработкой рекомендаций в области биоэкономики. Эти рекомендации в дальнейшем реализуются на национальном уровне. В свою очередь, многие страны ЕС формируют свои концепции и подходы, связанные с биоэкономикой и биологизацией экономики.

Процесс развития биоэкономики в ЕС сталкивается со своими сложностями. Прежде всего, сам процесс становления биоэкономики в ЕС происходил не сразу – для начала реализации первых программ, направленных на внедрение европейской стратегии по биотехнологиям, потребовалось 10 лет. Успешность реализации европейского законодательства отдельными странами неравномерна. Она зависит от качества государственного управления и готовности правительств к внедрению элементов биоэкономики.

В целом, ожидается, что роль биоэкономики в ЕС будет возрастать. Биоэкономика будет способствовать достижению социальных, экологических и экономических целей посредством создания новых продуктов и технологий с высокой добавленной стоимостью. Она должна способствовать повышению конкуренции на рынке генерации энергии и добычи сырья, росту разнообразия видов экономической активности. Развитие биоэкономики неразрывно связано с применением новых технологий и передовых управленческих практик, что должно привести к повышению конкурентоспособности, как отдельных компаний, так и целых отраслей европейской экономики.

Этапы становления биоэкономики в России. СССР в конце 1980-ых годов был одним из лидеров мировой биоэкономики. Будучи вторым после США по развитию микробиологии, СССР являлся также самодостаточным производителем и потребителем продукции промышленной биотехнологии, такой как промышленные ферменты, витамины и незаменимые аминокислоты, анти-биотики, пищевые протеины. Главное управление микробиологической промышленности обеспечивало инфраструктуру для согласованной работы широкого ряда исследовательских институтов и заводов. К 1990 году на долю Советского Союза приходилось более 3% от мирового выпуска биотехнологической продукции.

Распад СССР и последовавшие за ним рыночные реформы привели к кризису в том числе в области биотехнологий: Россия из экспортера биотехнологической продукции превратилась в ее импортера. Сохраняется зависимость от зарубежных производителей промышленных ферментов, пищевых добавок и бактериальных культур. Перелом в сложившейся ситуации наметился только в конце 2000-ых годов в связи с активным курсом на развитие биотехнологий, взятом на государственном уровне.

С конца 2000-ых годов в России предпринимались государственные меры для развития биотехнологий, в частности, была начата подготовка упомянутой выше программы, в которой впервые была поставлена задача формирования биоэкономики. К 2020 году программой запланирован кратный рост объема внутреннего производства и потребления биотехнологической продукции, двукратное сокращение доли импорта в потреблении и выход российской биотехнологической продукции на мировой рынок. В 2012 году была создана межведомственная рабочая группа по развитию биотехнологий.

Для достижения целей программы БИО2020 создавались нормативы, регулирующие отношения в области биотехнологий. Вместе с этим приоритетные направления развития биоэкономики из программы БИО2020 интегрировались в прочие государственные программы.

В этот же период активизировалось научно-инновационное сотрудничество с зарубежными партнерами, в т.ч. из ЕС. В 2007 году был создан Российский Национальный Контактный Центр «Биотехнологии», координирующий деятельность российских организаций в рамках программ ЕС, набирало обороты сотрудничество с Германией в области биотехнологий.

Современный этап развития биоэкономики: поиск новой парадигмы (с 2014 г. по н. в.). В 2014 году тренд начал меняться. Темпы роста рынка биомедицины в России в 2013-2017 гг. замерли на уровне 2009-2013 гг., а темы роста рынка сельскохозяйственных биотехнологий снизились. Ключевым растущим рынком стали пищевые биотехнологии. Вероятно, сыграло роль обострение отношений с США и Европой и последующее введение санкций.

Для поддержания темпов роста биотехнологий в этот период происходит изменение механизмов стимулирования со стороны государства по ряду направлений.

Инновационная кластерная политика. В 2016 году ряд пилотных кластеров были включены в приоритетный проект «Развитие инновационных кластеров – лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня». В задачи проекта входит сотрудничество с ведущими зарубежными кластерами и крупными транснациональными корпорациями – лидерами биоиндустрии.

Текущее состояние рынков биотехнологий и биоэкономики в России. Несмотря на принятые меры, признаков ускоренного развития биотехнологий и активного формирования биоэкономики в России к настоящему времени не появилось. Значительным барьером для развития биотехнологий также являются трудности привлечения капитала. Доля инвестиций в биотехнологии в общем объеме венчурного финансирования, как и количество транзакций, стабильно сокращалось, начиная с 2015 года, уменьшившись с 15% в 2017 до 4% в 2018 году. Основные внутренние инвесторы – государство и фонды с государственным участием. Доля частных инвестиций в общем объеме финансирования биоэкономики даже для крупнейших компаний наиболее приоритетных направлений не превышает 10%.

Концепция биоэкономики в ЕС способствует решению задач различного плана. С одной стороны, биоэкономика в Евросоюзе – это новый тип экономики, предполагающий производство новых товаров и услуг на основе биотехнологий и устойчивого использования биомассы. С другой – биоэкономика в ЕС является инструментом достижения целей устойчивого и низкоуглеродного развития, вносит вклад в реализацию других направлений – социальной, интеграционной и региональной политики.

Таким образом, создаётся общая повестка для всего пространства Евросоюза, которая в то же время даёт возможности индивидуального развития для стран-членов и субрегионов Европы. Что не менее важно, в условиях существенно ограниченной природно-ресурсной, энергетической и сельскохозяйственной базы ЕС политика в области биоэкономики способствует обеспечению энергетической и продовольственной безопасности.

Россия обладает колоссальной природно-ресурсной базой, в т.ч. биомассой – лесной, сельскохозяйственной, пищевой. Эта биомасса используется на текущий момент не эффективно, есть значительный потенциал. В сельском хозяйстве биоэкономика может создать порты или поверхностной переработки. В лесном секторе – это глубокая переработка древесины с получением ценных компонентов, волокон для текстильной промышленности, пластиков. В отдельных регионах на основе отходов лесопромышленного комплекса можно производить пеллеты и использовать их как источники возобновляемой энергии.

Таким образом, биоэкономика для России может быть возможностью и регионального развития и развития отдельных отраслей – сельского хозяйства, лесопромышленного комплекса, возобновляемой энергетики, а также выполнения экологических задач. В то же время Россия имеет советский опыт биотехнологического производства, ещё существующие научные школы для подготовки специалистов. Все больше и больше внимания уделяется концепции цифровой экономики, хотя очевидно, что стратегические интересы России требуют развития не только цифровых технологий, но и биотехнологий, а учитывая природно-ресурсный потенциал и возможные экологические кризисы, развитие биоэкономики в России может быть более чем целесообразно. Создание и развитие макрорегиональной модели биоэкономики может выступать фактором интеграции на евразийском пространстве и выполнять, по сути, те же задачи, что и биоэкономика в Евросоюзе.

16. ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ЭНЕРГЕТИКА, КЛИМАТ И ЛЕСА

16.1. Концепция «энергетической трилеммы»

Концепция «энергетической трилеммы» была разработана Мировым энергетическим советом (МИРЭС), и стала ответом на современную тройную энергетическую задачу, заключающуюся в поддержке безопасной, доступной и экологичной энергии. В основе концепции лежит предположение, что нет бесполезных ресурсов или «неудачных» технологий, но есть недостаточный или непродуманный выбор и неумение использовать технологии на практике. В ходе поиска оптимального решения энергетической трилеммы происходит формирование предсказуемой и стабильной политики, снижение рисков и изыскание средств, необходимых для реализации проектов устойчивой энергетики.

Поиск оптимального решения энергетической трилеммы – это поиск баланса между тремя категориями: энергетической безопасности, энергетического равенства или равного доступа к энергообеспечению и экологической устойчивости.

Энергетическая безопасность – эффективное управление энергообеспечением, как из внешних, так и из внутренних источников, надежность и самодостаточность энергетической инфраструктуры, способность поставщиков энергоресурсов удовлетворять текущие и будущие потребности с учетом баланса между спросом и предложением энергоресурсов.

Энергетическое равенство – всеобщий и равный доступ к энергообеспечению.

Экологическая устойчивость – достижение целей устойчивого развития через повышение энергоэффективности и распространение низкоуглеродных энергетических технологий.

Существует пять направлений развития энергетики для нахождения баланса в рамках парадигмы энергетической трилеммы.

Модернизация системы энергоснабжения. Разработчики стратегий и лица, принимающие решения, должны сформулировать четкие цели по дальнейшему развитию энергетики и стремиться к обеспечению баланса между спросом и предложением энергии, т.е. направить

свои усилия на сокращение разрыва между производством энергии и спросом на нее на мировом рынке.

Расширение доступа к энергообеспечению. Первоочередные усилия развивающихся стран должны быть направлены на развитие энергетической инфраструктуры через привлечение в отрасль частного сектора. Для этого, в свою очередь, необходимо создать соответствующую институциональную среду для снижения затрат и повышения конкурентоспособности частного бизнеса на национальном рынке энергетики.

Адресное субсидирование. Страны с невысоким ВВП и низким рейтингом справедливого распределения энергетических ресурсов должны стремиться к обеспечению доступа к энергоресурсам через субсидирование или создание привлекательных условий для инвестиций в развитие энергетической инфраструктуры.

Повышение энергоэффективности и управление спросом на энергию. Повышение энергоэффективности является сферой с наиболее высоким потенциалом для развития. Для формирования энергоэффективного поведения экономических субъектов необходимо обеспечить баланс интересов энергосетевых компаний, потребителей и органов государственной власти.

Декарбонизация энергетического сектора. Успех 21-й Конференции по изменению климата (COP-21) в Париже в сфере энергосбережения создал дополнительный импульс для глобального перехода к «зеленой» энергетике. Достижению целей COP-21 будет способствовать установление справедливых цен на выбросы CO₂ (углеродные квоты), структурные изменения в энергетике и других секторах экономики.

16.2. Развитие альтернативной энергетики в России в рамках модели низкоуглеродной экономики

Ограниченность запасов основных видов топливных ресурсов, высокая трудоемкость и затратноемкость их добычи, необходимость обеспечения растущих потребностей страны в тепло- и электроэнергии и экологической безопасности обуславливают актуальность проблем рационального и эффективного использования энергоресурсов в России.

Одним из основных направлений решения данных проблем является переход к устойчивому развитию, подразумевающему развитие низкоуглеродной модели экономики и широкое внедрение

альтернативной энергетики, в том числе использование возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ) и биотоплива. Необходимость такого перехода подтверждается активной деятельностью международных организаций в достижении устойчивого развития.

В последние годы достаточно много внимания уделяется проблеме взаимосвязи между развитием электрогенерации из возобновляемых источников и формированием модели зеленой экономики. Во многих исследованиях отмечается, что зеленая электрогенерация является одной из необходимых составляющих для быстрого и успешного перехода к низкоуглеродному развитию и зеленой экономике. Отмечается, что практически всегда успешность перехода к зеленой электрогенерации связана с наличием эффективной системы государственной поддержки, и несвоевременный отказ от нее способен привести к возникновению трудностей в развитии молодой отрасли.

Ее развитие является исключительно важным направлением сглаживания экологических конфликтов. Одновременно развитие электрогенерации на базе использования ВИЭ способно не только стимулировать переход к низкоуглеродной экономике, но и повлиять на особенности регионального развития.

Помимо отечественных ученых, изучением проблемы развития альтернативной энергетики в России занимаются и зарубежные исследователи. В частности, на основе критического дискурс-анализа русскоязычных статей, опубликованных на официальных сайтах различных государственных органов, были выявлены факторы, которые сдерживают развитие российского рынка ВИЭ или, наоборот, способствуют его развитию.

Ухудшающееся состояние окружающей среды вынудило государства объединить усилия для предотвращения изменения климата. На конференциях ООН были приняты концептуальные документы, отражающие энергетические приоритеты, и важная роль в них отводится необходимости развития низкоуглеродной экономики и альтернативной энергетики.

Для России как крупного экспортера углеводородов на мировой рынок особенно важными являются результаты Парижского соглашения по климату. В рамках этого соглашения ставилась задача борьбы с глобальным потеплением в мире и недопущение превышения его роста на 1,5 градуса в течение нашего столетия. Для достижения этой цели

требовалось снизить выбросы CO₂ к 2030 г. примерно на 45%, а это, в свою очередь, предполагало в неявной форме сокращение потребления ископаемого углеводородного топлива и перестройку энергетических систем стран мира. В середине столетия благодаря принимаемым мерам должен был произойти переход к нейтральной с точки зрения углерода экономике.

Климатические документы, принятые по итогам Парижского соглашения, определяли механизмы достижения поставленных целей.

16.3. Макроэкономические эффекты развития возобновляемых источников энергии в России

С начала XXI века развитые страны мира вступили в новую фазу своего промышленного развития, переходу к «зеленой» экономике, формируя новую технологическую платформу развития глобальной энергетики. Трансформация глобальной энергетики обусловлена необходимостью отвечать на новые экономические, демографические, климатические и технологические вызовы. Рост населения, урбанизация, общее повышение качества жизни существенно увеличивают спрос на услуги энергоснабжения. В концептуальных документах ООН, принятых на конференциях этой организации, были отражены основные направления изменения энергетических приоритетов: в 2012 г., в сентябре 2015 г., в декабре 2015 г.. Эти документы были приняты всеми странами мира, в том числе и Россией.

Под воздействием перечисленных выше факторов появляются новые тенденции развития глобальной энергетики. Происходит изменение структуры балансов производства и потребления электроэнергии за счет увеличения доли безуглеродных технологий. Одновременно повышается себестоимость добычи традиционного ископаемого топлива при сокращении экономически оправданных запасов углеводородного сырья. Прогнозные индикаторы прироста потребления и производства электроэнергии, прежде всего, в развивающихся странах, делают очевидным невозможность прироста добычи углеводородов в таком же объеме. Изменяется структура потребления электроэнергии: рост потребления домохозяйствами почти в два раза превосходит рост в бизнесе, что обуславливает большие колебания спроса и необходимость изменения технологий управления нагрузкой. Растет доля

распределенной генерации, увеличивается количество точек генерации, расширяется география поставки электроэнергии. В ответ на эти изменения происходит развитие интеллектуальных сетей и автоматизированных систем управления.

В свете этих тенденций энергообеспечение на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является одним из адекватных ответов на вызовы современного мира. За последние 10 лет эта отрасль стала самой быстроразвивающейся отраслью мировой энергетики и источником нового этапа развития экономик многих стран.

Политика по поддержке развития ВИЭ реализуется в 164 странах. Во многих регионах развитие ВИЭ идет ускоренными темпами, многие страны ЕС, движимые стремлением ограничить негативное воздействие на климат и сократить свою зависимость от импорта энергоресурсов, уже сейчас перевыполнили национальные планы по расширению доли ВИЭ до 2020 г.

Развитие возобновляемой энергетики несет с собой целый ряд положительных экономических, экологических и социальных эффектов.

В 2014 году Международное Агентство возобновляемой энергетики выпустило фундаментальное исследование „REthinking Energy“, в котором была представлена количественная и качественная оценка глобальных макроэкономических эффектов от развития ВИЭ:

- сокращение средних цен на оптовом рынке электроэнергии за счет замещения станциями ВИЭ высокомаржинальных генераторов традиционной энергетики;
- улучшение торгового баланса;
- создание добавленной стоимости и рабочих мест;
- сокращение выбросов парниковых газов и CO₂;
- расширение доступа к энергообеспечению технологически изолированных регионов.

70% территории России находится в зоне децентрализованного энергоснабжения. Примерно 10–12 млн. чел. не имеют доступа к электрическим сетям и обслуживаются автономными энергосистемами, работающими на дизельном топливе или бензине. Ежегодно в эти районы вертолетами и танкерами завозится около 7 млн. т нефтепродуктов и свыше 23 млн. т угля. При больших расстояниях между регионами затраты на транспортировку значительно увеличивают общую цену топлива.

Разрозненность мелких потребителей делает нецелесообразным строительство распределительных сетей, однако вполне подходит для децентрализованной генерации ВИЭ. Северные и дальневосточные регионы страны обладают огромным потенциалом развития ВИЭ. По показателям суточной инсоляции и скорости ветра, Дальневосточный федеральный округ является одним из наиболее привлекательных регионов России для развития ветровой и солнечной энергетики.

Несмотря на то, что Россия является экспортером углеводородного сырья, большая часть российских регионов производит меньше энергоресурсов, чем им необходимо. Таким образом, в зонах централизованного энергоснабжения, в первую очередь, в энергодефицитных районах, возникает проблема обеспечения гарантированного минимума энергоснабжения населения и производства. Ситуация усугубляется проблемой доступа к сетям со стороны строящихся предприятий.

Повышение цен на розничном рынке электроэнергии станет одним из основных катализаторов развития возобновляемой энергетики в России. За последние десять лет электроэнергия в России подорожала в три раза. Согласно прогнозам, в ближайшие годы темпы роста тарифов сохранятся. В такой ситуации потребителям малой и средней мощности все выгоднее становится частичный или полный отказ от централизованного энергоснабжения в пользу собственных генерирующих установок. В России начинает стихийно возрастать спрос на несетевую генерацию. По некоторым оценкам, электроэнергия собственной выработки обходится в 1,5–2,5 раза дешевле покупной, так как не приходится платить за транспортировку, гарантированный резерв мощности для каждого потребителя, оплачивать потери в сетях.

Мировое сообщество ждет от России, как от одного из крупнейших мировых эмитентов парниковых газов, активных митигационных мер, в том числе направленных на развитие отрасли ВИЭ. Экологическая ситуация многих российских городов и регионов весьма неудовлетворительна. Электроэнергетика, будучи крупнейшим эмитентом парниковых газов, вносит свой весомый вклад в общую экологическую деградацию. Декарбонизация энергетического сектора посредством развития ВИЭ является одним из перспективных путей улучшения экологической ситуации проблемных городов и регионов, с одной стороны, и улучшения имиджа России в контексте международного климатического диалога – с другой.

Согласно данным Росстата, износ основных фондов в электроэнергетике России на конец 2014 г. составляет 47,6%, износ сетей в целом – 48,5%. По данным Минэнерго России, суммарный вывод мощностей в период с 2010 по 2030 гг. ожидается на уровне 67,7 тыс. МВт. При благоприятных условиях развития электроэнергетики рекомендуемый масштаб вывода мощностей составит 101,8 тыс. МВт. На фоне формирования новой технологической платформы развития энергетики представляется уникальная возможность обновления основных фондов с использованием низкоуглеродных технологий, в том числе и технологий ВИЭ.

16.4. Перспективы государственно-частного партнерства в возобновляемой энергетике

В настоящее время возобновляемые источники энергии (ВИЭ) являются одним из основных факторов, оказывающим влияние не только на выбор многими странами энергетической стратегии, но и на разработку долгосрочной экономической политики.

В научном сообществе существует множество работ, изучающих взаимосвязь развития возобновляемой энергетики и экономического роста. Возобновляемая энергетика является важной составляющей на пути к устойчивому развитию.

В международной практике реализации проектов возобновляемой энергетики существуют различные способы их финансирования. Одним из механизмов финансирования является государственно-частное партнерство (далее – ГЧП). Всемирный банк определяет ГЧП как долгосрочные контрактные отношения между государством и частной стороной, направленные на производство или улучшение инфраструктурных услуг, исключая государственные закупки, с целью привлечения дополнительного финансирования и роста эффективности использования бюджетного финансирования.

Анализ проектов ГЧП показал, что среди их участников есть как государственные федеральные и региональные институты, финансовые институты, так и производители электроэнергии, инжиниринговые и страховые компании. Также по критерию структуры участников можно выделить два типа ГЧП: традиционный тип и

институциональный тип, при котором создается новый институт, занимающийся реализацией проекта.

Анализ структуры финансирования ГЧП выявил несколько вариантов привлечения денежных средств: кредитование со стороны банков, выпуск «зеленых» облигаций, финансирование со стороны пенсионных фондов и непосредственная поставка оборудования. При этом в каждом из проектов финансирование осуществлялось несколькими способами одновременно.

Частные инвесторы, принимая решение об инвестировании, обращают внимание на механизм оплаты, распределение проектных рисков и длительность контракта. Поскольку в большинстве случаев частные инвесторы занимаются проектированием, строительством, эксплуатацией и техническим обслуживанием станций, то риски, связанные с этими стадиями проекта, принимает на себя частная сторона ГЧП. Государство через государственные энергетические компании занимается распределением выработанной электроэнергии на основе долгосрочных соглашений о покупке электроэнергии. Данные соглашения определяют механизм оплаты и длительность контракта (как правило, 20-30 лет). Эти условия являются прямыми стимулами для инвесторов и государства для участия в проекте, т.к. для частного инвестора заранее определяется уровень доходности, а для государства сохраняется возможность контролировать цену электроэнергии для конечного потребителя.

В настоящее время в сфере возобновляемой энергетики в России не наблюдается распространенного использования ГЧП. Однако ситуация может измениться при условии создания механизмов, гарантирующих возврат инвестиций и необходимого тарифного регулирования.

16.5. Леса и цели устойчивого развития

Лесные ресурсы имеют огромное значение для устойчивого развития, решения социальных, экономических и экологических задач человечества в 21 веке. Это положение нашло отражение в двух концептуальных документах ООН, принятых всеми странами в 2015 г.: в «Повестке дня 2030», в рамках которой были приняты Цели устойчивого развития (ЦУР) для человечества и всех стран на период 2016-2030 гг., и в Парижском климатическом соглашении.

Многофункциональность леса делает важным его вклад в решение многих других ЦУР. Например, существенна роль лесных ресурсов в содействии устойчивому развитию сельского хозяйства и обеспечению продовольственной безопасности (ЦУР 2), охране и восстановлению связанных с водой экосистем (ЦУР 6), доступу к устойчивым источникам энергии (ЦУР 7), устойчивому развитию городов (ЦУР 11). Особое значение сохранение и расширение лесных экосистем имеет для решения климатической ЦУР 13, о чем более подробно будет сказано ниже. Взаимосвязанность всех этих социо-эколого-экономических аспектов указывает на важную роль комплексного подхода при формировании политики, планировании и управлении лесными ресурсами.

К сожалению, человечество до сих пор рассматривает леса в первую очередь как источник уникального и незаменимого сырьевого ресурса в виде древесины. Этот ресурс продается на рынке и имеет рыночную оценку. Все остальные многочисленные факторы, связанные с существованием лесов, оцениваются минимально или вообще не отражаются в рыночных оценках лесных ресурсов. Огромное количество экологических функций леса с точки зрения экономической ценности оказываются минимальными или даже нулевыми. Ситуация в данной сфере является классическим случаем недооценки природных ресурсов, что является важной причиной деградации лесов во всем мире, так как рыночно оцениваемые выгоды от лесозаготовки на практике существенно превосходят выгоды от сохранения лесов. Сложившаяся ситуация увеличивает риски климатических изменений, способствует ухудшению качества водных ресурсов, утрате биоразнообразия, потерям рекреационных функций природы в целом отрицательно влияет на жизнедеятельность человека и его благосостояние, а в конечном итоге приводит к ущербу для всего общества в настоящее время и в будущем.

Леса и лесные ресурсы, которыми обладает сейчас человечество сильно изменились за последнее время. Согласно некоторым оценкам, за истекшие 5 тысяч лет общая площадь лесов в мире сократилась примерно на 1,8 млрд. гектар, что соответствует половине нынешней площади лесов. Несмотря на то, что в Южной Америке и Африке произошли самые крупные потери лесов, темпы сокращения в этих регионах существенно замедлились за последнюю декаду.

В глобальном масштабе расширение и потери площади лесов происходят постоянно, но в целом за последние годы изменение лесной

площади во многом стабилизировалось за счет сокращения потери площади лесов в одних странах и расширению площади в других. Наибольшие лесные потери несут Бразилия и Индонезия. Среди стран, достигших значительного прогресса в увеличении лесных территорий, следует выделить Китай.

Наибольшая доля лесов в мире сосредоточена в странах с высоким уровнем доходов, затем следуют страны с уровнем доходов выше среднего, ниже среднего и с низким уровнем доходов. Среди негативных тенденций следует отметить значительное сокращение площади леса на душу населения, что вызвано значительным ростом народонаселения планеты: этот показатель сократился с 1990 по 2015 гг. с 0,8 га до 0,6 га.

По оценкам ФАО десять стран с крупнейшей площадью лесов обладают 67% площади всех лесов мира. Данную десятку возглавляет Россия с 20% совокупной площади лесов мира. Бразилия и Канада занимают вторую и третью позиции – соответственно 12% и 9% мировой площади лесов. Такое место Российской Федерации поддерживает ее роль как глобального экологического донора, вносящего огромный вклад в устойчивость мировой биосферы.

Естественные леса способствуют сохранению разнообразия генотипов, поддержанию естественного видового состава деревьев, сохранению динамики экологической структуры и обычно являются поставщиками критически важной лесной продукции. Они по-прежнему представляют основную долю лесных ресурсов в мире или 3,7 млрд га. Доля лесопосадок не превышает 100-150 млн. га и сосредоточена в странах с высоким уровнем доходов и с уровнем доходов выше среднего. При этом площадь лесопосадок увеличилась более чем на 110 млн. га с 1990 года и составляет 7% мировой площади лесов. Сохранение биоразнообразия представляет собой основную цель управления 13% мировых лесов, и с 1990 года эта категория была расширена за счет добавления еще 150 млн. га леса.

В мире сложились следующие важные тенденции в использовании и состоянии лесов, многие из которых связаны с укреплением «недревесных» функций лесных ресурсов: роль лесов как наземных хранилищ и источников диоксида углерода привлекает все больше внимания с момента принятия в 1997 г. Киотского Протокола к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. По имеющимся оценкам мировые

леса хранят 296 Гт углерода как в надземной, так и в подземной биомассе, а самые высокие плотности углерода обнаруживаются в лесах Западной и Центральной Африки и Южной Америки, где хранится 120 тонн углерода на гектар только в живой биомассе. За последние 25 лет запасы углерода в лесной биомассе сократились на 11.1 Гт, что эквивалентно сокращению в 442 млн тонн в год. Это сокращение было в основном обусловлено переводом лесов в другие виды землепользования, которое составило около 129 млн. га, и деградацией лесов.

Площадь лесов, предназначенная для сохранения биоразнообразия, составляет 13% мирового лесного фонда или 524 млн га, выросла за последнее время площадь лесов на охраняемых территориях – на 200 млн га.

Растет понимание важности всех экосистемных услуг лесов. В целом в мире около одной трети площади лесов предназначено для сохранения почвенных и водных ресурсов и около 40% – для предоставления других экосистемных и социокультурных услуг, хотя отмечаются в различии по климатическим поясам.

Леса обеспечивают жителей планеты как древесной продукцией, так и недревесными продуктами леса. Древесина является составной частью повседневной жизни практически каждого человека. Основной объем древесины в мире поступает из продуктивных лесов и лесов многофункционального назначения. В странах с высоким уровнем доходов доля древесного топлива составляет около 17%, а в странах с низким и средним уровнем – 86 и 94% соответственно.

Деградация лесов делает необходимым введение в хозяйственный оборот экономических оценок всех функций лесных ресурсов. Примером катастрофических социально-экономических последствий их недооценки стала ситуация в Китае 1998 г. Десятки миллиардов долларов составил ущерб из-за наводнений на китайских реках. Важнейшей причиной такой ситуации стала вырубка лесов в водоохраных зонах. Проведенные международные исследования показали, что экономическая оценка экологических (экосистемных) функций лесов оказалась гораздо выше, чем стоимость полученных лесоматериалов.

В мире ситуация недооценки экологических функций лесов преодолевается на основе подходов, базирующихся на оценке экосистемных услуг лесов и позволяющего комплексно учесть роль этих услуг для благосостояния человека. На практике все шире используются

платежи за экоуслуги, позволяющие сохранить природные ресурсы. Сейчас задача создания подобных механизмов стоит перед Россией на международном, национальном и региональном уровнях. В перечне поручений Президента РФ по итогам заседания Государственного совета по вопросу «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений» предусмотрено разработать план действий, направленных на усиление позиций России при формировании международной природоохранной повестки, а также при обсуждении вопросов, касающихся формирования системы компенсаций за экосистемные услуги, исходя из понимания роли России как экологического донора.

Даже такие трудноуловимые и «экзотические» экосистемные услуги лесов как их эстетическая ценность и очищение воздуха имеют вполне определенную рыночную цену, которую люди готовы платить.

Одним из масштабных примеров значимости экономического подхода на основе учета разнообразных экосистемных услуг леса было исследование Всемирного Банка ценности лесных ресурсов в различных странах региона Средиземного моря. На основе расчета отдельных компонент был получен ежегодный поток выгод от различных услуг и функций леса. Собственно древесина и древесное топливо в среднем составляют менее трети от общей ценности. Т.е. сохранение лесов обеспечивает две трети общей выгоды за счет «недревесных» услуг и функций. Измерение выгод от рекреации и охоты несовершенно, но в европейских странах эти выгоды сопоставимы с ценностью древесины, а иногда и превосходят её. Защита района водосбора – важная выгода, например, в Италии. Значение ценности культурных услуг, связанных с пассивным использованием огромны для Хорватии, где туризм является важной статьей дохода страны. В среднем ценность экосистемных услуг, которую обеспечивают леса, достигает около 1% ВВП.

В целом с учетом всех экосистемных услуг леса стоимость дерева «в лесу» может в 2-4 раза превышать цену получаемой из него древесины. Однако латентность и диффузия подавляющего большинства экосистемных услуг леса, отсутствие соответствующих рынков приводят к огромной экономической недооценке лесных ресурсов и соответственно проигрышу проектов по сохранению лесов проектам, связанным с развитием сельского хозяйства, энергетики, строительства и т.д. Между тем сбор и заготовка пищевых лесных ресурсов, лекарственных

растений, ведение сельского и хозяйства и охотничьего хозяйства, рекреационная деятельность во многих случаях могут быть более доходными, чем заготовка древесины.

Существенно могут возрасти и современные доходы от «недревесного» использования леса, своеобразные квазиплатежи за экосистемные услуги. В этом плане можно отметить платежи за осуществление рекреационной деятельности, объем которых составляет около 7% платежей за использование лесов и 6% суммарного дохода от использования лесов.

Для России и многих ее регионов важным направлением возможного получения огромных выгод могут быть недревесные лесные продукты (НДЛП). Леса Российской Федерации обладают значительным сырьевым потенциалом для развития их заготовки и переработки. Например, продукционные виды растений Дальнего Востока России насчитывают 1500 видов, включая съедобные, медоносные, соковые, лекарственные виды, многим из которых присущи одновременно несколько полезных свойств. Это не включая грибов, 210 видов которых съедобны, а также растений с парфюмерными, поделочными, кормовыми (для животных) свойствами. На Азиатской территории России, промышленный урожай основных ягод (клюква, брусника, голубика) составляет более 4 млн. т, кедрового ореха – около 1 млн. т, грибов – около 2,1 млн. т. Стоимость только семи видов недревесных продуктов дальневосточных кедровников, а их гораздо больше, превышает стоимость всей срубленной в регионе древесины в 4-5 раз.

Для сохранения экосистемных услуг очень важно заинтересовать и экономически стимулировать местное население в охране природы. Хорошим примером заинтересованности в поддержке сохранения лесных экосистем со стороны местного населения за счет получения выгод от недревесных продуктов леса может служить Томская область. За пределы области вывозится грибов, ягод, кедровых орехов, лекарственных растений и продуктов их переработки на сумму около 1 млрд.руб. Доля недревесных ресурсов леса составляет около 1% стоимости природного капитала Томской области и в 20 раз превышает экономическую ценность собственно древесных ресурсов. Это стало возможным благодаря быстрому развитию заготовительно-перерабатывающих предприятий в области, значительному притоку инвестиций в эту сферу. В результате получения значительных выгод от недревесной

продукции население заинтересовано в устойчивом использовании дикоросов и, соответственно, сохранении лесов и их услуг.

Таким образом, для хозяйственной деятельности важнейшей задачей становится экономическая идентификация и «монетаризация» выгод от экоуслуг.

Ярким примером попытки включить экосистемные услуги леса в экономический оборот, сформировать рынки на эти услуги, платежи за них является лесная регулирующая функция по депонированию углерода и поглощению парниковых газов. Эта попытка связана с Киотским протоколом (2004), срок действия которого был с 2008 по 2012 гг. Парижское климатическое соглашение (2015) приходит ему на смену. Фактически в мире происходит широкое внедрение «углеродной цены» и «углеродного следа» во всех секторах экономики, экономических механизмах и инструментах, для многих видов товаров и услуг. В основе такого подхода должна лежать точная оценка поглощения и выбросов углерода, в том числе экосистемами.

Такая задача поставлена Президентом РФ перед Правительством РФ в поручениях по итогам заседания Государственного совета по вопросу «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений»: «разработать и утвердить национальную методику оценки способности всех типов лесов, водно-болотных угодий и степей, находящихся на территории Российской Федерации, к поглощению диоксида углерода, провести расчёты способности экосистем регионов к его поглощению» (январь 2017).

Реализация Киотского протокола дала очень большой и интересный опыт человечеству, заключающийся в том, что можно управлять выбросами и при этом не снижать экономических показателей роста.

В России в рамках Киотского протокола было осуществлено два лесных проекта. Ими являются проекты «Поглощение углерода путем лесоразведения в отдаленных районах сибирского региона Российской Федерации», заявленный АНО Центр экологических инноваций, и «Бикинский углеродный проект в ареале обитания тигра: долгосрочное сохранение лесов в долине реки Бикин, подверженных рубке при отсутствии проекта.

На Климатическом саммите в Париже Россия, объявив своей целью достижение уровня 75% к 2020 г. от уровня выбросов парниковых газов в 1990 г. и 70% – к 2030 г., во многом обезопасила себя от

невыполнения международных соглашений, поскольку сегодня эти выбросы составляют немногим больше 50% от уровня 1990 г.

Существенной помощью в реализации целевых российских показателей может быть включение поглощающей способности лесов в климатические договоры. Фактическое осуществление двух российских лесных проектов дало хорошие аргументы российской делегации на переговорах в глобальном климатическом соглашении в пользу поддержки лесных проектов. В итоге российская делегация настояла на включении 5 статьи в Парижском соглашении, посвященной лесу.

К потенциально заинтересованному бизнесу могут быть отнесены ряд экспортно-ориентированных отраслей экономики, таких как металлургия, химическая и угольная промышленность, которые могут сократить свои выбросы полностью или частично и предложить на мировом рынке свой товар как климатически нейтральный или климатически дружелюбный. В этом случае отечественный товар на мировом рынке должен получить дополнительные экологические преимущества и стать более конкурентоспособным, поскольку в нем либо отсутствует, либо частично погашен углеродный след за счет поглощения российскими лесами.

Дополнительным преимуществом от углеродной нейтральности может стать приток инвестиций в акции таких компаний. Последнее время наметилась тенденция перевода капитала из акций компаний загрязняющих секторов экономики в «чистые» в экологическом плане компании – так называемые дивестиции, когда крупные инвесторы, например такие как зарубежные пенсионные фонды, переводят средства в акции устойчивых и климатически нейтральных компаний.

Для России выгодно создать экономический механизм передачи поглощенных тонн из российского лесного сектора в другие сектора отечественной экономики – средства останутся внутри страны и затраты предприятий будут значительно меньше.

Для юристов нужно внести поправки в законодательные акты, чтобы в правовом поле возникло понятие «углерод депонирующих насаждений». К таким законодательным актам можно отнести Лесной Кодекс РФ, в 25 статье которого описаны виды использования лесов. К ним относятся: 1) заготовка древесины; 2) заготовка живицы; 3) заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов; 4) заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений; 5) осуществление видов

деятельности в сфере охотничьего хозяйства и др. – всего 16 видов деятельности. Причем в 16 виде деятельности говорится, что разрешено брать леса и под иные виды использования. Но такого понятия, как «углерод депонирующие насаждения» еще не существует и для включения нового экономического механизма охраны и посадки лесов, такое новое понятие следовало бы прописать в Лесном Кодексе. Подобные поправки нужно прописать и в других законодательных актах, чтобы такая возможность появилась для земель сельскохозяйственного назначения, рекультивируемых земель и других видов земель, на которых возможно выращивание лесов и иной растительности с целью увеличения поглотительной способности территорий. В случае взятия этих земель у государства в аренду образуется хозяйствующий субъект, который несет ответственность за увеличение или сохранность уже существующих запасов углерода. Фактически появляется новый вид деятельности по посадке лесов и сохранению углерода в лесах и почвах.

Реализация такого подхода принесет значительные положительные эффекты для лесного сектора. Появляется новый экономический механизм финансирования лесовосстановления, лесоразведения, лесопосадок, рекультивации и т.д. Постепенно будут браться лесные участки под «углерод депонирующие насаждения». Может оказаться, что сохранять углерод в уже существующих лесах выгоднее, чем высаживать новые. И постепенно будут разобраны все существующие леса, которые имеет смысл охранять. Лесоохрана – затратное мероприятие, и, несмотря на то, что государство выделяет средства в эту область, этих средств не хватает. Так, лесные пожары возникают по всей территории страны. Начало работы углеродного экономического механизма позволяет сделать эту работу более планомерной. По истечении времени, после того, как наиболее продуктивные земли с лесами будут разобраны в аренду, деньги начнут выделять на лесопосадку.

В результате функционирования предлагаемого экономического механизма государство получит дополнительный сбор в виде арендной платы, которая не должна быть большой, чтобы стимулировать деловой сектор вкладывать средства в лесоохрану. Целесообразно также продумать, как поступить с особо охраняемыми природными территориями (ООПТ), которые так же выполняют экосистемные услуги и лесоохранные функции и явно имеют недостаток в финансировании.

Для сельского хозяйства возникнут стимулы высаживаться лесополосы, которые начнут приносить «углеродный» доход для хозяйствующих субъектов. Рентабельность их будет ниже сельскохозяйственных угодий, но и затраты на их поддержание значительно ниже, чем затраты на выращивание урожая, не говоря о дополнительных преимуществах, которые они несут сельскому хозяйству: предотвращение водной и ветровой эрозии почв, повышение урожайности на 20-40% в зависимости от выращиваемых культур и т.д. Таким образом, лесополосы поддерживают продовольственную безопасность.

Следует также отметить достаточно высокую эколого-экономическую эффективность лесных проектов и проектов по снижению темпов обезлесения в области борьбы с изменением климата. В опубликованном исследовании по потенциалу расширения до 2030 г. успешных низкоуглеродных проектов в мире подсчитано, что благодаря снижению темпов обезлесения в мире можно снизить выбросы до 2,782 Мт CO₂ экв. к 2030 году и еще на 882 Мт CO₂ экв. за счет облесения и лесовосстановления.

В мире ситуация недооценки лесных ресурсов преодолевается на основе подхода, базирующегося на оценке экосистемных услуг лесов и позволяющего комплексно учесть роль этих услуг для благосостояния человека, включая регулирующие и социокультурные экоуслуги. Важную роль в увеличении ценности лесов может сыграть «углеродная» цена экосистемных услуг, связанная с борьбой с изменением климата и поглощением парниковых газов.

На международной арене Россия активно поддерживает позицию адекватного «углеродного» учета лесов в климатических соглашениях. В стране целесообразно создать методику учета лесов с экономическим механизмом передачи поглощенных тонн из российского лесного сектора в другие сектора отечественной экономики. Для этого необходима проработка правовых аспектов данного вопроса. В этом случае «углеродные» средства останутся внутри страны, и затраты предприятий будут значительно меньше, чем при покупке квот на выбросы за рубежом. Для ряда российских корпораций такие инвестиции позволили бы стать не только климатически дружелюбными, но и климатически нейтральными, что повысило бы их конкурентоспособность.

ГЛОССАРИЙ

1. ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

Абиотические факторы среды (от греч. частицы а – не, без или отрицание и *biotikos* – живой, жизненный) – все элементы и свойства неживой природы, прямо или косвенно влияющие на организмы; комплекс факторов неорганической природы.

Автотрофный тип питания (от греч. *autos* – сам, *trophe* – пища, питание) – тип питания растений и некоторых прокариот, отличающихся способностью синтезировать органические вещества из неорганических с использованием солнечной или химической энергии. Источником основного конструктивного материала (углерода) для живой клетки автотрофов является углекислый газ, т.е. углерод в неорганической форме.

Автотрофы (от греч. *autos* – сам, *trophe* – пища, питание) – организмы, характеризующиеся автотрофным типом питания. Их делят на фототрофы и хемотрофы.

Агроэкосистема, аграрная экосистема, агробиоценоз (от греч. *agros* – поле, *oikos* – дом и *systema* – целое, составленное из частей) – вторичная трансформированная человеком искусственная сельскохозяйственная система, созданная для получения чистой продукции автотрофов и гетеротрофов. Представляет собой неустойчивую и регулярно поддерживаемую человеком систему. Все агроэкосистемы занимают около 10% поверхности суши, их площадь уменьшается из-за изъятия на несельскохозяйственные нужды, а они дают около 97% пищевой энергии человеку.

Аменсализм (от греч. а – не, без и лат. *mensa* – стол, трапеза) – взаимоотношения организмов, при которых один из партнеров оказывает отрицательное влияние на другой, а сам не испытывает никаких обратных воздействий.

Анабиоз (от греч. *anabiosis* – оживление) – состояние мнимой смерти; практически полная остановка обмена веществ, наступающая при полном обезвоживании организмов или воздействии неблагоприятных факторов, не приводящая к нарушению внутриклеточных структур. Анабиоз характерен для семян и спор растений, коловраток и нематод, выдерживающих температуру от –190 до +2590С.

Анатомо-морфологические адаптации (от греч. anatome – расщепление, расчленение и morphe – вид, форма) – приспособления организмов к воздействиям внешних факторов, выражающиеся в изменении внутреннего и внешнего строения.

Анаэробный тип дыхания (от греч. а, an – приставка со значением не, без, aer – воздух и bios – жизнь) – тип дыхания, протекающий при отсутствии в среде свободного кислорода.

Антагонизм (от греч. antagonisma – спор, борьба) – форма биотической связи экологически близких организмов, при которой один вид задерживает или полностью подавляет развитие другого.

Антагонистическое воздействие (от греч. antagonisma – спор, борьба) – взаимное влияние нескольких факторов, действующих в противоположном направлении, что ослабляет их суммарное воздействие.

Антибиоз (от греч. anti – против и bios – жизнь) – любое прямое и косвенное враждебное отношение между организмами, при котором вещества, выделяемые микроорганизмами, растениями или грибами подавляют или задерживают развитие организмов других видов (например, окисляющее воздействие на среду молочно-кислых бактерий угнетает развитие гнилостных бактерий, нуждающихся в нейтральной или щелочной среде). Явление впервые было открыто Б. Бабешом в 1885 г.

Антропогенные факторы среды (от греч. anthropos – человек и genes – род, происхождение) – совокупность воздействий человека и его хозяйственной деятельности на окружающий органический и неорганический мир; это формы деятельности человеческого общества, которые приводят к изменению природы как среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни. Антропогенные факторы связаны своим происхождением с деятельностью человека, возникают в ходе его непосредственного или косвенного воздействия на окружающую среду. Например, вырубка лесов, распашка земель, фрагментация местообитаний и применение инсектицидов, которые могут стать основными факторами, приводящим к истреблению отдельных видов, в т.ч. насекомых.

Антропоцентризм – тип общественного сознания, основывающийся на представлениях о «человеческой исключительности», противопоставлении человека природе, о том, что в центре биосферы находится только один вид – человек разумный. В.И. Вернадский

рассматривал биосферу, как централизованную систему, в которой центральным звеном выступает живое вещество в целом. Это свойство в настоящее время недооценивается человеком.

Атмосфера (от греч. *atmos* – пар и *sphaira* – шар) – газообразная оболочка Земли, в которой формируется климат. Верхний предел А. – 20 тыс. км. А. делится на слои, отличающиеся температурой, ионизацией молекул и др.: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и экзосфера. Одной из экологических функций атмосферы в биосфере является регуляция теплового режима Земли и предотвращение резких колебаний температуры. Аутоэкология. См. Экология особей.

Баланс водный (от франц. *balans* – весы) – соотношение приходной и расходной частей круговорота воды на каком-либо пространстве (территории).

Биогеография (от греч. *bios* – жизнь, *ge* – земля и *grapho* – пишу) – наука о закономерностях распространения видов растений и животных и комплексов из них по земной поверхности. Основы географии растений (ботанической географии) заложил нем. ест. А. Гумбольдт (1807), географии животных (зоогеографии) – русские зоологи К.Ф. Рулье и Н.А. Северцов.

Биогеосфера (от греч. *bios* – жизнь, *ge* – земля и *sphaira* – шар) – своеобразная оболочка земного шара, в которой сконцентрированы организмы ("слой сгущения жизни" или "пленка жизни»). Биогеосфера располагается на границе поверхностного слоя земной коры с атмосферой и в верхней части гидросферы. Её толщина варьирует от нескольких метров в степях, пустынях и тундре до сотен метров – в лесных сообществах и морях.

Биогеоценоз (от греч. *bios* – жизнь, *ge* – земля, *koinos* – совместно, вместе, сообща) – часть земной или водной поверхности, однородной по абиотическим и биотическим факторам. Это однородный участок суши или водной поверхности с определенным составом живых и косных компонентов, объединенных обменом вещества и энергии в единый природный комплекс. Основоположник биогеоценологии – В.Н. Сукачев (1942).

Биоразнообразие (от греч. *bios* – жизнь) – это разнообразие видов, подвидов, родов и семейств организмов, обитающих в пределах отдельных сообществ или биосферы. «Сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов и справедливое

распределение доходов от использования генетических ресурсов» – это цель, сформулированная в Конвенции о биологическом разнообразии (принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию в Рио-деЖанейро в 1992 г.).

Биосфера (от греч. *bios* – жизнь и *sphaira* – шар) – оболочка земного шара, занятая живыми организмами, действующими как геологическая сила, формирующая и меняющая облик планеты. Это область активной оболочки Земли, включающей части атмосферы и литосферы, гидросферу, заселённые организмами. Все части земной коры, которые подвергались в течение геологической истории влиянию организмов, являются биосферой. Это оболочка нашей планеты, которая сформировалась и функционирует при определенном воздействии живого вещества растений, животных и микроорганизмов. Термин впервые был использован в научной литературе в 1875 году австрийским геологом Эдуардом Зюссом.

Биотические факторы среды (от греч. *biotikos* – живой, жизненный) – совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие, а также на абиотические факторы среды; это также совокупность организмов, оказывающих своей жизнедеятельностью прямое или косвенное, положительное или отрицательное влияние на другие организмы. В зависимости от принадлежности к определенному царству. Их делят на четыре основные группы: фитогенные, зоогенные, микогенные и микробогенные.

Биотический потенциал (от греч. *biotikos* – живой, жизненный и лат *potentia* – сила, возможность) – теоретически возможный максимум потомков от одной пары (или особи) за единицу времени (год, жизненный цикл) при отсутствии тормозящих факторов.

Биоценоз, сообщество (от греч. *bios* – жизнь и *koinos* – совместно, вместе, сообща) – организованная группа взаимосвязанных популяций растений, животных, грибов и бактерий, населяющих определенный однородный участок суши или водоема, т.е. биотоп; живой компонент биогеоценозов и экосистем (например, совокупность взаимосвязанных организмов. разных видов однородного участка леса – дубрава, букво-вопихтовый лес, яблоневоый сад; луга – разнотравно-злаковоый луг, пшеничноое поле; степи – ковыльноная, типчаковоая степь; поверхности водоема. Это исторически сложившийся комплекс организмов,

продукт естественного отбора, который не может развиваться сам по себе, вне и независимо от биотопа.

Вещество биогенное (от греч. *bios* – жизнь и *genos* – род, происхождение) – вещество, создаваемое и перерабатываемое организмами, продукт их жизнедеятельности и источник чрезвычайно мощной потенциальной энергии (каменный уголь, торф, гумус, мел, известняк, нефть).

Вещество биокосное (от греч. *bios* – жизнь и *косное* – древнее, не эволюционирующее, т.е. неживое), по В.И. Вернадскому (1965), – вещество, создаваемое одновременно живыми организмами и косными процессами и являющееся закономерной структурой, состоящей из живого и косного вещества (вся океаническая и почти вся другая вода биосферы, почва, кора выветривания). Это природные тела почвы, представляющие собой результат совместной деятельности живых организмов, а также физико-химических и геологических процессов, протекающих в неживой природе, в которых организмы играют ведущую роль.

Вещество живое – совокупность всех живых организмов биосферы, одно из ее основных веществ. Общая масса живого вещества в биосфере составляет 85-100 млрд. т сухого органического вещества. Оно выполняет ряд важнейших функций (газовую, окислительно-восстановительную, концентрационную, деструктивную и др.) в биосфере. Фундаментальная роль живого вещества – поддержание непрерывного круговорота веществ, связывание и запасание солнечной энергии.

Согласно теории В.И. Вернадского, биохимическая энергия живого вещества – это основной движущий фактор развития процессов в биосфере. Планетарная геохимическая роль живого вещества заключается в образовании биосферы как продукта длительного превращения веществ и энергии в ходе геологического развития Земли. Термин «В. ж.» ввел в науку В.И. Вернадский (1940).

Вещество косное – вещество, образуемое процессами, в которых живое вещество не участвует (горные породы магматического происхождения, метеориты, часть воды и др.). Часто вместо косного вещества употребляют термины «минеральные элементы», «неорганическое вещество», «абиогенное вещество». Вещество косное может быть жидким, твердым и газообразным.

Видовая структура биоценоза – общий видовой состав живых организмов или биоразнообразие и соотношение численности входящих в сообщество видов.

Генетическая самостоятельность популяции – способность группы к самостоятельному существованию за счет собственного генетического материала на протяжении эволюционно длительного периода.

Генетическое биоразнообразие – внутривидовое разнообразие и изменчивость особей, т.е. разнообразие аллелофонда, обеспечиваемое многочисленностью популяции.

Гидросфера (от греч. hydor – вода и sphaira – шар) – водная оболочка Земли, расположенная между атмосферой и литосферой, в которой организмы встречаются на дне океанических впадин в 10-12 км от поверхности при температуре около 0°C.. Это среда обитания гидробионтов, встречающихся во всей толще воды. Организмы играют активную роль в круговороте воды: весь объем гидросферы проходит через живое вещество за 2 млн. лет.

Глобальная экология или учение о биосфере (от греч. bios – жизнь и sphaira – шар) – раздел общей экологии, изучающий биосферу Земли, т.е. её границы и состав; состав, свойства и функции живого вещества; биологический и геологический круговороты веществ. Глобальная экология рассматривает биосферу как единую глобальную экосистему, в которой объединяются круговороты биогенных элементов.

Гомеостаз (от греч. homoios – похожий, тот же самый и stasis – неподвижность, стояние) – способность биологических систем противостоять изменениям во внешней среде и поддерживать относительное постоянство состава и свойств.

Гомеостатическая реакция организмов (от греч. homoios – похожий и stasis – неподвижность, стояние) – способность организмов справляться с изменениями в среде путем изменения внешнего вида, физиологических реакций, поведения. для возвращения системы в нормальное состояние (например, способность хамелеонов в несколько секунд изменять окраску кожи под цвет субстрата).

Динамика биосистемы – изменения в биологических системах во времени и пространстве, происходящие под влиянием внешних и внутренних факторов. Изменения могут быть циклическими и поступательными.

Дисфотосфера (от греч. dys...; лат. dis... – приставка, означающая нарушение, затруднение, утрату и греч. phos (photos) – свет и sphaira – шар) – это сфера слабого освещения.

Доминанты сообщества (от лат. dominantis – господствующий) – виды, преобладающие в сообществе по численности, связи между которыми являются определяющими для функционирования системы в целом.

Зависимые от плотности в популяции факторы – факторы, действие которых полностью зависит от численности и плотности в самой популяции, например, внутривидовая конкуренция, которая может проявляться в жесткой и смягченной формах.

Зоогенный экологический фактор (от греч. zoon – животное и genes – род, происхождение) – фактор или воздействие, исходящие от животного. Например, эпидемия птичьего гриппа – это проявление зоогенного экологического фактора.

Зооценоз (от греч. zoon – животное и koinos – совместно, вместе, обща) – совокупность животных биоценоза, живущих за счет потребления готовых органических веществ. Избегание неблагоприятных воздействий – способ адаптации организмов, связанный с активным перемещением организмов из неблагоприятных условий в благоприятные или выработкой определенных форм поведения и сезонных адаптаций.

Изменчивость фазовая – разнокачественность (морфологическая, физиологическая и этологическая) состояния особей в зависимости от плотности в популяции (свойственна для саранчи, тли).

Иммиграция (от лат. immigro – вселяюсь, въезжаю) – процесс вселение особей в популяцию, т.е. пополнение ее пришельцами, которое происходит периодически или спорадически.

Инстинкт массовой миграции (от лат. instinctus – побуждение) – врожденное свойство особей к миграциям, совершаемым при значительном повышении численности и плотности в популяции.

Климатические факторы (от греч. klima, klimatos – наклон земной поверхности к солнечным лучам) – совокупность факторов неживой (абиотической) природы, определяющих многолетний режим погоды, присущий данной местности.

Колония (от лат. colonia – поселение) – это групповые поселения оседлых животных, которые могут существовать длительно или возникать

лишь на период размножения. По сложности взаимосвязей между особями колонии животных чрезвычайно разнообразны – от простых территориальных скоплений одиночных форм до объединений, в которых отдельные особи выполняют разные функции видовой жизни.

Комменсализм (от лат. com – вместе и mensa – стол, трапеза; позднелат. commensalis – сотрапезник) – форма взаимоотношений между организмами, приносящая пользу (например, пищу или убежище) одному партнеру и безразличная для другого. Это постоянное или временное сожительство особей разных видов, при котором один из партнеров получает пользу от другого, не причиняя ему вреда. Проявляется в виде нахлебничества или трофобиоза, квартиранства или синойки.

Компоненты биоценоза структурные (функциональные) – группы организмов, выполняющие в сообществе определенные функции.

Конкуренция (от лат. concurrentia – состязание, соперничество) – это отрицательные взаимодействия двух организмов, стремящихся к одному и тому же; любые антагонистические отношения организмов одного или разных видов, связанные с соперничеством за одни и те же ресурсы среды при их недостатке. Это тип взаимодействия, при котором организмы соперничают друг с другом, пытаясь лучше и быстрее достичь какой-либо цели, например, занять экологическую нишу. Различают прямую и косвенную, межвидовую и внутривидовую конкуренцию. Прямая конкуренция – подавление одного вида другим; косвенная – использование ресурсов среды, необходимых организмам обоих видов.

Консументы вторичные или консументы второго (и более высокого) порядка (от лат. consumo – потребляю) – гетеротрофные организмы, занимающие в пищевой цепи третий и более высокие трофические уровни, питающиеся растительноядными или хищными животными.

Копрофаги (от греч. kopros – помет и phagos – пожиратель) – экологическая группа организмов, питающихся экскрементами, главным образом, млекопитающих животных. Наиболее распространены среди насекомых и млекопитающих.

Короткодневные и длиннодневные организмы – экологические группы организмов по отношению к продолжительности светового дня, обитающие соответственно в условиях низких, умеренных и высоких широт.

Косвенное действие экологических факторов – форма влияния факторов, проявляемая посредством других факторов. Косвенные влияния биотических факторов делят на: трансбиотические и трансбиотические.

Круговорот веществ (биогенных элементов) – циркуляция химических элементов между организмами и окружающей средой, охватывающая биотические и абиотические компоненты биосферы. Это обмен химических элементов между живыми организмами и неорганической средой, различные стадии которого происходят внутри экосистемы. Круговорот биогенных элементов включает две части: резервный и обменный фонды.

Круговорот веществ биологический – круговорот, заключающийся в перемещении веществ и элементов от атмосферы, гидросферы или почвы к организмам и обратно. В нём атомы многократно включаются в тела организмов и, попав в окружающую среду, вновь используются организмами.

Круговорот веществ геологический – движение питательных веществ и элементов между земной корой (почвами и горными породами), гидросферой и организмами. Он вовлекает осадочные породы в глубь земной коры и надолго исключает содержащиеся в них элементы из биологического круговорота. В горных породах элементы могут находиться в течение тысяч и миллионов лет.

Круговорот воды – часть большого геологического круговорота веществ, включающая процессы испарения и диссипации и играющая основную роль в формировании природных условий на нашей планете. С учетом транспирации воды растениями и поглощения ее в биогеохимическом цикле весь запас воды на Земле распадается и восстанавливается за 2 млн. лет.

Ксерофильные организмы, ксерофилы (от греч. херос – сухой и phileo – люблю) – сухолюбивые организмы, приспособленные к недостатку воды в среде и поддержанию ее количества в клетках и организме различными механизмами регуляции водного обмена.

Лимитирующие уровни воздействия экологического фактора – критические (минимальное и максимальное) для существования организмов значения экологического фактора.

Лимитирующие факторы – факторы, имеющие наибольшее значение для организмов, ограничивающие их развитие, распространение и численность.

Литосфера (от греч. lithos – камень и sphaira – шар) – верхняя твердая оболочка планеты, в которой организмы концентрируются только в поверхностном слое – в почве (8-10 м), не проникая на большую глубину из-за увеличивающейся температуры горных пород и подземных вод (на глубине 1,5-15 км – более 1000). В нефтеносных горизонтах земной коры на глубине 2-2,5 км (реже 4 км) регистрируются в больших количествах бактерии, поэтому литосфера охвачена хозяйственной деятельностью человека на глубину несколько километров.

Мезофильные организмы, мезофилы (от греч. mesos – средний и philo – люблю) – организмы, обитающие в условиях умеренных значений температуры и влажности. Преобладают в умеренном поясе.

Метаболизм (от греч. metabole – перемена) – обмен веществ, совокупность процессов биохимических превращений веществ и энергии в организмах.

Миграция (от лат. migratio – переселяюсь, migrantis – переселяющийся) – процесс перемещения особей из одной популяции в другую, обеспечивающий обмен генетическим материалом и определяющий вместе с рождаемостью и смертностью характер роста численности популяции и её плотность.

Миграция химических элементов – процесс перемещения химических элементов между средами жизни и организмами. Главный фактор миграции химических элементов в земной коре, согласно теории В.И. Вернадского, – это живые организмы.

Микоценоз (от греч. mykes – гриб и koinos – совместно, вместе, сообща) – совокупность грибов определенного сообщества, потребляющих готовые органические вещества и принимающих участие в их минерализации.

Микроценоз, микробоценоз (от греч. mikros – малый и koinos – совместно, вместе, сообща) – совокупность микроорганизмов биоценоза, разлагающих органические вещества до неорганических и относящихся к редуцентам.

Мозаичность (от итальян. mosaico – изображение, орнамент, выполненный из отдельных разноцветных кусочков стекла и камней, т.е. пестрый) – неравномерность горизонтального размещения в

пространстве популяций разных видов в сообществах и образование скоплений организмов разной численности и видового состава, придающих растительному и животному покрову своеобразный мозаичный, пестрый характер. Обусловлена рядом причин: неоднородностью микрорельефа, почв, средообразующим влиянием организмов и их биологическими особенностями.

Мутуализм (от лат. *mutuus* – взаимный, обоюдный) – форма взаимовыгодного сожительства организмов, при которой оба партнера не могут существовать друг без друга.

Ниша экологическая (от фр. *niche* – камера, ячейка, гнездо) – понятие, включающее в себя физическое пространство, занимаемое организмами, функциональную роль организмов в сообществе, и их положение относительно градиентов внешних абиотических факторов.

Ноосфера (от греч. *noos* – разум и *sphaira* – шар) – новое, эволюционное состояние биосферы, при котором разум человечества будет играть доминирующую роль в развитии системы «человек-природа». Это будущее эволюционное состояние биосферы, в которое она может перейти при условии разумной деятельности человека, которая становится главным определяющим фактором развития.

Общая экология (биоэкология) – наука, которая в отличие от частных экологических направлений, изучает общие для всех организмов закономерности взаимоотношений друг с другом и с абиотическими факторами среды. В общей экологии по изучаемым уровням организации жизни выделяют разделы: экология особей (аутэкология), экология популяций (демэкология), экология сообществ и экосистем (биоценология и биогеоценология), глобальная экология (учение о биосфере).

Окружающая среда, среда внешняя – совокупность всех материальных тел, сил и явлений природы, ее вещество и пространство, любая деятельность человека, находящиеся в непосредственном контакте с живыми организмами; совокупность абиотических, биотических и социальных сред, совместно оказывающих влияние на человека и его хозяйство. Включает в себя окружающую природную среду (среду природную). Окружающая человека природная среда – совокупность абиотических и биотических факторов, совместно оказывающих влияние на человека и его хозяйство; неизменная человеком или измененная в малой степени окружающая среда.

Организованность биосферы по В.И. Вернадскому – это способность биосферы, как любой биологической системы, поддерживать устойчивое состояние и возвращаться в исходное состояние при нарушениях, противостоять внешним изменениям благодаря живому веществу – его свойствам и функциям.

Оседлый образ жизни – образ жизни животных, весь жизненный цикл которых протекает в пределах ограниченного, индивидуального участка.

Осмоз (от греч. *osmos* – давление, толчок) – односторонняя диффузия растворенных в воде веществ через клеточную полупроницаемую мембрану, основной путь обмена веществ многих организмов со средой.

Паразит (от греч. *parasitos* – нахлебник, тунеядец) – организм, живущий на или внутри другого организма (специфической среды обитания) и питающийся за счет хозяина. Различают паразиты облигатные и факультативные.

Паразитизм (от греч. *parasitos* – нахлебник, тунеядец, *para* – возле, мимо и *sitos* – хлеб, пища) – форма связей между организмами, при которой организм-потребитель (паразит) не убивает своего хозяина, а использует в течение длительного периода как источник пищи и среду обитания.

Периодические, регулярные или циклические изменения факторов среды – изменения силы воздействия факторов, вызванные сменной времени суток, сезона года, ритмами приливов и отливов (фазами луны) или другими периодическими явлениями в абиотических и биотических компонентах среды.

Пирамида экологическая (пирамида Ч. Элтона) – графическая модель (как правило, в виде треугольника или пирамиды), отражающая число особей, количество их биомассы или заключенной в них энергии на каждом трофическом уровне и обычно указывающая на закономерное снижение всех показателей с повышением уровня.

Планктон (от греч. *planktos* – парящий, блуждающий) – совокупность мелких водных организмов (бактерий, растений и животных), пассивно парящих или переносимых течениями в толще воды, не способных к самостоятельному передвижению на значительные расстояния.

Плодородие почвы – особое свойство почвы, обусловленное наличием и постоянным поступлением органических веществ за счет

отмирающих корней растений, опадающей листвы, мертвых животных и продуктов жизнедеятельности различных организмов.

Пойкилогидрические организмы (от греч. poikilos – различный, изменчивый и hydor – вода) – организмы, не способные поддерживать постоянное количество воды в тканях и органах и активно регулировать свой водный режим в связи с отсутствием механизмов защиты от потерь воды.

Пойкилотермные организмы (от греч. poikilos – различный, изменчивый и therme – тепло) – холоднокровные организмы, температура тела которых зависит от температуры окружающей среды из-за отсутствия эффективных механизмов терморегуляции. К ним относятся все животные, за исключением птиц и млекопитающих.

Популяция (от лат. populus – народ, население) – минимальная самовоспроизводящаяся группа особей одного вида, на протяжении эволюционно длительного времени населяющая определенное пространство, образующая самостоятельную генетическую и экологическую системы. Это всегда достаточно многочисленная группа особей одного вида на протяжении большого числа поколений в высокой степени изолированная от других аналогичных групп особей. Популяция – совокупность особей одного вида, которая обладает общим генофондом и занимает определённую территорию (ареал).

Поток веществ – перемещение химических элементов и их соединений от продуцентов к редуцентам.

Поток энергии – переход энергии в виде химических связей органических соединений по цепям питания от одного трофического уровня к другому.

Почва – рыхлый поверхностный слой суши, контактирующий с литосферой и атмосферой, преобразованный в результате совместной деятельности организмов и абиотических факторов. Это биокосная среда обитания геобионтов, представляющая собой смесь минеральных (из горных пород) и органических (остатки организмов) веществ.

Принцип конкурентного исключения – принцип однонаправленного потока солнечной энергии, заключающийся в существовании организмов за счет энергии Солнца, не загрязняющей биосферу, практически вечной, количество которой относительно постоянно и избыточно. Избыток энергии означает, что растения используют для фотосинтеза лишь 0,5% энергии Солнца, чистота энергии – отсутствие

радиоактивного загрязнения поверхности Земли из-за удаленности на 150 млн. км, постоянство – доступность и бесплатность, вечность – Солнце может погаснуть через несколько млрд. лет.

Принцип функционирования экосистем первый – получение и избавление от продуктов жизнедеятельности происходит в рамках единого круговорота всех элементов.

Продуктивность биологическая – скорость образования популяцией или сообществом органического вещества за единицу времени в единице пространства. Выражается в сырой или сухой массе всех организмов (биомассе) трофического уровня или энергетических эквивалентах (единицах) – в калориях, джоулях.

Продуктивность экосистемы – скорость, с которой продуценты экосистемы фиксируют (усваивают) лучистую энергию Солнца в химических связях в процессе фото- и хемосинтеза, образуя органическое вещество. Наиболее высокой продуктивностью характеризуются леса, особенно, влажные тропические вечнозеленые и Мировой океан. Минимальная годовая продуктивность характерна для экосистем тундры и пустыни, наиболее высокая вторичная продуктивность – для саванн и степей.

Продуценты или образователи (от лат. *producens, producentis* – производящий, создающий) – функциональная группа организмов (категория организмов), обеспечивающих преобразование в процессе фотосинтеза простых неорганических веществ в органические, богатые энергией. К образователям органических веществ относятся все автотрофные растения и некоторые прокариоты, отличающиеся автотрофным типом питания.

Пространственная структура биоценоза – структура, отражающая размещение популяций разных видов относительно друг друга в пространстве. Проявляется в ярусности и мозаичности.

Пространственная структура популяции – характер распределения особей в пространстве, способы использования пространства и территориальное поведение животных.

Регрессивная популяция (от лат. *regressus* – возвращение, движение назад) – тип популяции по возрастному спектру, представленной только сенильными и субсенильными или также генеративными, но старыми, не образующими всхожих семян, особями. Такие популяции

растений не способны к самоподдержанию и зависят от зачатков, поступающих извне.

Редуценты, деструктуры, разрушители или разлагатели (от лат. *reducens, reducentis* – восстанавливающий, возвращающий и *destructio* – разрушение) – функциональная группа (категория) гетеротрофных по типу питания организмов, потребляющих готовые органические вещества в виде продуктов жизнедеятельности или мертвых остатков других организмов и ведущих к их разрушению до минеральных. Редуцентами органических веществ являются прокариоты (бактерии), многие грибы, ряд животных – сапрофагов и копрофагов.

Резервный фонд веществ – вещества, не связанные с живыми организмами и надолго изолированные из круговорота веществ в биосфере.

Сапротрофы (от греч. *sapros* – гнилой, мертвый и *trophe* – питание) – организмы, питающиеся органическими веществами мертвых тел или экскрементами животных (бактерии, актиномицеты, грибы и сапрофиты).

Сеть трофическая – тесное переплетение разных цепей питания, возникающие на базе одного или нескольких видов. Формируется из-за способности организмов, особенно животных, использовать в пищу различные виды, в том числе, входящие в разные цепи питания. Более полно отражает трофические связи по сравнению с цепями питания.

Смертность – популяционная характеристика, отражающая количество особей, погибших в популяции за определенный период, и выражаемая в процентах к средней или начальной величине численности.

Сокращающиеся популяции – популяции, в которых преобладают старые особи, уже не способные интенсивно размножаться.

Среда жизни, среда обитания – относительно однородная часть биосферы, включающая элементы живой и неживой природы, прямо или косвенно влияющие на организмы или окружающие их. Среда жизни – это всё, что окружает организмы, прямо или косвенно влияет на их состояние, рост, развитие, выживаемость и размножение.

Среда природная – совокупность природных тел и веществ, окружающих живые организмы; природное окружение или совокупность природных факторов, в которых протекает деятельность какого-либо организма. Это окружающая человека среда вне зависимости от непосредственных контактов с ним.

Стабильные популяции – популяции, в которых соотношение разных возрастных групп составляет 1:1, т.е. распределение возрастных групп равномерное, что позволяет популяции поддерживать демографические характеристики на оптимальном уровне.

Стабильный рост популяции – рост популяции, численность которой не зависит от ее плотности.

Стадо – более длительное и постоянное объединение животных по сравнению со стаей, в котором осуществляются все основные функции жизни вида: добывание корма, защита от хищников, миграции, обогрев, размножение, воспитание молодняка и т. п. Основу группового поведения животных в стадах составляют взаимоотношения доминирования подчинения, основанные на индивидуальных различиях между особями. Один из вариантов организации стада – это группа с временными либо относительно постоянными лидерами – особями, на которых концентрируется внимание других и которые своим поведением определяют направление перемещения, места кормежки, реакцию на хищников и другие свойства группы.

Стая – временное объединение животных одного вида, которые проявляют биологически полезную организованность действий при выполнении каких-либо функций в жизни вида: защиты от врагов, добычи пищи, миграций и т.п. Наиболее широко стайность распространена среди птиц и рыб; у млекопитающих характерна для многих собак. По способам координации действий стаи делятся на две категории: 1) экvipотенциальные, без выраженного доминирования отдельных членов и 2) стаи с лидерами, в которых животные ориентируются на поведение одной или нескольких, обычно наиболее опытных, особей. У птиц стаи формируются при сезонных перелетах или, у оседлых и кочующих форм, при зимних кормежках.

Стенобионты (от греч. *stenos* – узкий, тесный и *biontos* – живущий) – виды, имеющие узкую экологическую пластичность и ограниченную возможность расселения.

Стратосфера (от лат. *stratum* – слой и греч. *sphaira* – шар) – следующий (второй) за тропосферой слой атмосферы (на полюсах от 8-10, на экваторе от 16-18 до 55 км), характеризующийся возрастанием температуры от -40°C до температур, близких к 0°C , и повышенным содержанием озона (на высоте 22-25 км).

Структура биоценоза – общее видовое разнообразие (биоразнообразие), соотношение численности отдельных популяций, их размещение в пространстве и связи друг с другом.

Структура популяции – количественное соотношение особей разного пола или возраста, характер распределения отдельных организмов в пределах ареала популяции, их поведение и связи между ними.

Сукцессионный ряд или серия (от лат. *succesio* – приемственность, наследование) – ряд биоценозов, сменяющих друг друга в процессе поступательных смен.

Сукцессия антропогенная (от лат. *succesio* – приемственность, наследование) – сукцессия, вызванная деятельностью человека.

Сукцессия вторичная или восстановительная (от лат. *succesio* – приемственность, наследование) – смена экосистемы, происходящая на местообитании полностью или частично разрушенного сообщества с почвой, запасом семян растений и отдельных видов организмов.

Сукцессия первичная (от лат. *succesio* – приемственность, наследование) – поступательная смена экосистемы, происходящая на первично-свободных от жизни и почвы субстратах: на скалах, обрывах, наносах рек, сыпучих песках, каменистых россыпях, в искусственных водохранилищах.

Сукцессия экологическая (от лат. *succesio* – приемственность, наследование) – последовательная, необратимая смена во времени одних экосистем и сообществ другими, происходящая при поступательных изменениях, преемственно возникающая в одном биотопе под влиянием природных (внешних и внутренних) и антропогенных факторов.

Сциофиты (от греч. *skia* – тень и *phyton* – растение) – тенелюбивые растения, экологический оптимум которых находится в области слабой освещенности, не выносящие прямых солнечных лучей.

Теневыносливые растения, факультативные гелиофиты (от лат. *facultas, facultatis* – возможность и греч. *helios* – Солнце) – растения, способные расти при полной освещенности и в тени.

Терморцепторы (от греч. *therme* – тепло и лат. *receptor* – принимающий) – чувствительные образования, воспринимающие температуру окружающей среды.

Термофилы, теплолюбивые организмы (от греч. *therme* – тепло и *phileo* – люблю) – организмы, приспособленные к жизни в условиях

постоянно высоких температур – обитатели жарких, тропических районов Земли.

Топические связи (от греч. *topos* – место) – форма взаимоотношений организмов, в которой одни организмы находят в других среду или место обитания, благоприятное или, наоборот, неблагоприятное для жизни.

Тропосфера (от греч. *trope* – поворот, изменение и *sphaira* – шар) – часть атмосферы, расположенная ниже стратосферы – от поверхности Земли до высоты 8-10 км в полярных, 10-12 км – в умеренных и 16-18 км – в тропических широтах. В Т. содержится около 80% атмосферного воздуха и почти весь водяной пар, в ней с высотой температура понижается, формируются воздушные массы, циклоны, антициклоны.

Трофическая, пищевая структура биоценоза и экосистемы (от греч. *trophe* – пища, питание) – все разнообразие прямых и косвенных связей организмов, основанных на передаче энергии, необходимой для жизнедеятельности, т.е. организация биосистемы, основанная на пищевых взаимоотношениях.

Трофическая связь (от греч. *trophe* – пища) – форма взаимоотношений организмов, основанная на использовании других живых организмов, продуктов их жизнедеятельности или мертвых остатков в качестве пищи – источника энергии для жизнедеятельности.

Фактор экологический (от лат. *factor* – делающий, производящий) – любой элемент среды, способный оказывать прямое или косвенное влияние на живые организмы, хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития.

Фауна (от лат. *Fauna* – богиня лесов и полей, покровительница животных в римской мифологии) – исторически сложившаяся совокупность всех видов животных, обитающих на определенной территории или акватории (например, Ф. России, Африки, Байкала, Кавказа и т.п.). Ф. Земли насчитывает около 3 млн. видов, среди которых преобладают (более 60%) насекомые.

Флора (от лат. *Flora* – богиня цветов и весны в римской мифологии) – исторически сложившаяся совокупность всех видов растений определенной территории или акватории. В биосфере известно около 500 тыс. видов растений, среди которых половину составляют цветковые растения.

Форические связи (от лат. foras – вон, наружу или греч. phora – ношение, несение) – форма взаимоотношений организмов, основанная на переносе животными плодов, семян и пыльцы растений (зоохория) или других, более мелких животных.

Хищник – животное (и некоторые растения), ловящее и поедающее других животных.

Хищничество – прямая пищевая связь, при которой один организм (хищник) ловит и умерщвляет другой животный организм (жертву), который используется в качестве пищи. Цепь паразитов – пищевая цепь выедания, включающая растения или животные, питающиеся ими животные и их паразиты.

Цепь трофическая, цепь пищевая или цепь питания – ряд, состоящий из последовательно питающихся друг другом организмов, или путь, по которому осуществляется постоянный поток веществ и энергии. Это ряд организмов, в котором одни поедают предшественников по цепи и в свою очередь поедаются теми, кто следует за ними. Различают цепи выедания и цепи разложения.

Цикличность (изменчивость) экосистем многолетняя – динамичность экосистем, связанная с изменениями по годам климатических условий, других внешних факторов или особенностей развития растений – эдификаторов, массового размножения отдельных видов животных или патогенных микроорганизмов.

Экологическая структура биоценоза – соотношение численности или биомассы отдельных экологических групп организмов, выделяемых по различным признакам: жизненным формам организмов; типам питания; способам передвижения и добывания пищи животными; отношению к абиотическим факторам; широте диапазона приспособлений к факторам среды.

Экология (от греч. oikos – жилище, дом, убежище и logos – наука) – наука о взаимоотношениях живых существ между собой и с окружающей их неорганической природой, о связях в надорганизменных системах, о структуре и функционировании этих систем. Это наука, изучающая приспособления организмов к условиям окружающей среды, взаимоотношения организмов и среды на популяционно-биоценотическом уровне и на уровне биологических макросистем более высокого ранга.

Экология особей, аутэкология (от греч. autos – сам, или англ. out – вне и экология), физиологическая экология – раздел общей экологии, изучающий адаптации особей к средам обитания и их факторам. Экология особей рассматривает взаимоотношения отдельного организма с окружающей средой.

Экология прикладная – наука, изучающая антропогенные изменения биосферы и принципы рационального использования природных ресурсов; раздел экологии, направленный на решение практических проблем охраны окружающей среды: защита от загрязнения, научное управление окружающей средой и рациональным использованием природных ресурсов и т.д.

Экосистема (от греч. oikos – жилище, дом, убежище и systema – целое, составленное из частей, соединение) – совокупность совместно обитающих организмов разных видов и окружающих их абиотических факторов, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом и образующих систему взаимообусловленных абиотических и биотических явлений и процессов.

Это любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой осуществляется круговорот веществ и поток энергии. Термин предложен в 1935 году англ. экологом А. Тенсли.

Экосистема автотрофная – экосистема, в которой присутствуют автотрофные продуценты.

Экосистема гетеротрофная – экосистема, в которой отсутствуют автотрофы. Может быть естественной и искусственной.

Экосистема естественная (природная) – экосистема, образованная под влиянием природных факторов, без участия человека.

Экосистема искусственная (антропогенная) – созданная человеком экосистема.

Экосистема полуискусственная – экосистема, сформированная человеком на базе естественной.

Экосистема фотоавтотрофная – это автотрофная экосистема, в которой первичным источником энергии является энергия Солнца (например, тундры, болота, степи, леса, моря, агроценозы, лесные культуры, сады).

Экспоненциальный тип роста – геометрический тип роста численности особей в популяции, возникающий при отсутствии ограничивающих факторов, отражаемый экспоненциальной кривой.

Этологические адаптации (от греч. *ethos* – нрав, *logos* – наука и позднелат. *adaptatio* – приспособление) – изменения поведения организма в ответ на изменения факторов среды, связанные с выработкой определенных форм поведения, суточного и сезонного ритма жизни.

Этология (от греч. *ethos* – нрав, характер и *logos* – наука, учение) – наука, изучающая поведение животных.

Эхолокация, биоэхолокация (от греч. *echo* – звук, отголосок и лат. *lokatio* – размещение) – один из способов ориентации и биокоммуникации животных, основанный на излучении и восприятии отраженных, как правило, высокочастотных звуковых сигналов.

2. ОХРАНА ПРИРОДЫ, ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Административная ответственность – мера наказания, применяемая по отношению к должностным лицам за противоправное действие или бездействие, нарушающее законодательство об охране окружающей среды и причинившие вред природной среде. Наиболее распространенной мерой административного взыскания является строгий выговор. Меры административной ответственности определяются решением специально уполномоченных органов Минприроды России.

Административно-правовое воздействие – применение мер административного пресечения и мер юридической ответственности за экологические правонарушения.

Акклиматизация (от лат. *ad* – к, для и греч. *klima, klimatos* – климат, наклон земной поверхности к солнечным лучам) – искусственное расселение вида в новые районы распространения; преднамеренный ввоз какого-либо вида в район, где он ранее не обитал, в целях обогащения естественной флоры и фауны новыми полезными видами или уничтожения вредных. Это приспособление организмов к новым или изменившимся условиям существования, в которых они проходят все стадии развития и дают жизнестойкое потомство.

Аудит экологический – экспертиза и анализ деятельности и отчетности хозяйственного субъекта юридическими или физическими лицами с целью определения соответствия действующему экологическому законодательству, экологическим нормам и нормативным актам, стандартам, сертификатам, правилам, требованиям, постановлениям и предписаниям государственных и природоохранных органов по обеспечению экологической безопасности, а также проведения консультаций и выдачи рекомендаций.

Видовое разнообразие, биоразнообразие – все виды живых организмов и систем, частью которых они являются. Сохранение биоразнообразия биосферы – одна из важных экологических проблем, т.к. видовое разнообразие уменьшается ежегодно на 15-50 тыс. видов. Комплекс мер, направленных на сохранение видового разнообразия растений включает в себя: борьбу с лесными пожарами; защиту растений от вредителей; полезное разведение; эффективное использование ресурсов леса; охрану отдельных видов растений и растительных сообществ.

Вода питьевая – вода, соответствующая нормам питьевого водоснабжения по бактериологическим, органолептическим и токсикологическим показателям.

Водоохранные зоны – зоны, которые создаются вокруг водоемов для их охраны. Размер водоохранных зон определяется в зависимости от длины реки. Например, для охраны водоемов рыбохозяйственного назначения от попадания химикатов, применяемых в сельском хозяйстве, устанавливается 200-метровая охранная зона, в которой запрещается применение и хранение минеральных удобрений и пестицидов.

Водопотребление – использование природной воды для различных нужд хозяйства. Наибольшая величина водопотребления в мире приходится на Азию и на нужды сельского хозяйства, в России – на нужды промышленности.

Временно согласованный выброс – уровень выбросов, временно устанавливаемый для отдельных предприятий, если для них по причинам объективного характера значение предельно допустимого выброса (ПДВ) не может быть достигнуто. Устанавливается на уровне выбросов предприятий с наиболее совершенной или аналогичной ей технологией.

Всеобщность экологического образования и воспитания – один из принципов образования, означающий, что экологическое образование и воспитание должны охватывать всех членов общества.

Государственные органы управления, контроля и надзора в области охраны окружающей среды (ГОУКиН) подразделяются на две основные категории: общей и специальной компетенции. ГОУКиН общей компетенции – органы, определяющие основные направления природоохранной деятельности, утверждающие экологические программы, обеспечивающие экологическую безопасность.

Деградация атмосферы (от лат. degradatio – движение назад, снижение) – изменение газового состава и свойств атмосферы, негативно влияющее на здоровье человека и состояние экосистем.

Деградация ландшафта (от лат. degradatio) – необратимое изменение, разрушение структуры ландшафта, приводящее к потере способности выполнять ресурсо-средовоспроизводящие функции.

Деградация почвы (от лат. degradatio) – процесс постепенного снижения плодородия почвы вследствие изменения климата, растительного покрова или воздействия человека; изменение состава и свойств почвы вследствие водной и ветровой эрозии и других явлений.

Деградация природы (от лат. degradatio) – нарушение экологического равновесия под влиянием естественных и антропогенных факторов.

Загрязнение – внесение человеком или возникновение в ходе естественных процессов в природной или антропогенной среде новых, обычно не характерных для этой среды физических, химических или биологических веществ, микроорганизмов или других агентов, оказывающих на человека, флору и фауну вредное воздействие. Выделяют следующие виды: естественное, антропогенное, механическое, физическое, химическое, биологическое, шумовое, радиоактивное, электромагнитное. Источниками: любые объекты производственной и бытовой деятельности человека, а также явления природы. Известно более 20000 веществ, загрязняющих биосферу.

Загрязнение антропогенное – загрязнение окружающей среды, возникающее в результате деятельности человека.

Загрязнение биологическое – случайное или связанное с деятельностью человека проникновение в экосистемы или технологические устройства чуждых им видов организмов, способное оказывать угнетающее или деструктивное действие, особенно заметное при массовом размножении пришлых видов.

Загрязнение воды – изменение состава или состояния воды, делающее ее менее пригодной для любых видов водопользования. Это приводит к снижению биосферных функций и экологического значения водных объектов из-за поступления в них вредных веществ. Это может быть связано со сбросом в водоисточники сточных вод, поверхностным и дренажным стоком с сельскохозяйственных угодий,

захоронением отходов, авариями на судах, использованием полезных ископаемых морского дна.

Загрязнение воздуха – поступление в атмосферный воздух чужеродных газов, паров, капель, частиц, а также увеличение концентрации обычных компонентов. Загрязнение воздуха вызывают: промышленные предприятия, сжигание ископаемого топлива в различных системах, хозяйственно-бытовая деятельность, курение и др.

Загрязнение глобальное – загрязнение, имеющее глобальное распространение, обнаруживаемое в разных точках планеты далеко от источников возникновения. Является одной из самых сложных и трудно решаемых экологических проблем человечества.

Загрязнение естественное, природное – загрязнение среды и ее отдельных компонентов, возникающее в результате природных процессов, имеющих необычно высокие параметры, не связанное с каким-либо влиянием человека.

Загрязнение почвы – привнесение человеком в почву различных загрязнителей в ходе его хозяйственной деятельности. Может служить причиной загрязнения пищевых продуктов.

Загрязнение сельскохозяйственное – загрязнение окружающей среды отходами сельскохозяйственного производства: сточными водами с животноводческих комплексов, пестицидами, удобрениями, применяемыми в превышающих норму дозах.

Загрязнитель природный – загрязнитель природного происхождения, не связанный с деятельностью человека.

Загрязняющее вещество – вещество или смесь веществ, количество и (или) концентрация которых превышает установленные для них нормативы, и оказывают негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

Затратный подход к оценке природных ресурсов – экономическая оценка природных ресурсов, при которой учитываются расходы на освоение ресурсов, а качество благ, их полезность выступают как дополнительный фактор меры ценности.

Захоронение отходов – размещение отходов под землю в специально созданные выемки, брошенные угольные шахты и др. с целью исключения их дальнейшего использования и предотвращения попадания загрязняющих веществ в окружающую среду.

Защита почвы от эрозии – система мероприятий по защите почвы от деградации: водной и ветровой эрозии, засоления, истощения; загрязнения продуктами техногенеза, удобрениями и пестицидами. Включает агротехнические, лесомелиоративные, гидротехнические и другие мероприятия.

Зеленые насаждения – искусственно созданные в населенных пунктах посадки деревьев и кустарников, выполняющие функции снижения запыленности и уровня шума.

Кадастр природных ресурсов – систематизированный свод сведений, качественно и количественно характеризующих определенный вид природных ресурсов и явлений с их социально-экономической оценкой.

Катастрофа экологическая (от греч. *katastrophe* – переворот) – экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья человека.

Качество окружающей среды – совокупность показателей, характеризующих состояние окружающей среды; степень соответствия параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека и его потребностям.

Контроль экологический – деятельность государственных органов, предприятий и граждан по соблюдению экологических норм и правил; проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. Различают государственный, производственный и общественный экологический контроль. Объектом контроля экологического является соблюдение природоохранного законодательства.

Контроль экологический государственный – работа, осуществляемая органами государственного экологического контроля, за соблюдением экологических норм и правил, а также за исполнением требований утвержденного заключения экспертной комиссии экологической экспертизы.

Красные книги – книги, в которые заносятся редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений, животных, грибов, лишайников. Это официальные документы неправительственных международных и национальных административных организаций, содержащие систематические сведения об организмах, состояние которых

вызывает опасение за их будущее. Красные книги включают не только список редких и находящихся под угрозой исчезновения организмов, но и своеобразные программы спасения видов и восстановления их численности.

Лицензирование экологическое (от лат. licentia – право, свобода) – система регулирования природопользования посредством экологических регламентаций и ограничений.

Лицензия на природопользование (от лат. licentia – право, свобода) – документ, удостоверяющий право на использование в фиксированный период времени природного ресурса (земель, вод, недр, дичи, рыбы и др.), а также на размещение отходов, выбросы и сбросы. Лицензия (разрешение), обычно платная, выдается специально уполномоченными государственными органами.

Международное агентство по атомной энергии – международный специализированный орган при ООН, созданный в 1957 году, осуществляющий программу «Ядерная безопасность и защита окружающей среды».

Международно-правовая охрана окружающей среды – пограничный институт современного общего международного права, интегрирующий природоохранные аспекты международного сельскохозяйственного, морского, воздушного, космического, водного, санитарного, гуманитарного права и направленный на гармонизацию экологических международных отношений.

Международные объекты охраны окружающей среды – природные объекты, находящиеся в пользовании всех государств: Космос, атмосферный воздух, Мировой океан, Антарктида; используемые двумя или несколькими государствами; перемещающиеся по территории различных государств. К международным объектам, входящим в юрисдикцию отдельных государств, относятся также: уникальные природные объекты, принятые на международный контроль; редкие и исчезающие виды растений и животных, занесенные в международную Красную книгу; разделяемые природные ресурсы, постоянно или значительную часть года находящиеся в пользовании двух и более государств.

Менеджмент (от англ. manager – управляющий) – искусство управления интеллектуальными, финансовыми, материальными ресурсами.

Менеджер – специалист по управлению производством, работой предприятия.

Менеджмент экологический – комплексная разносторонняя деятельность, направленная на эффективную реализацию экологических проектов и программ, входящая в число основных предметов международных стандартов и определяющих экологическую политику в системе управления качеством охраны среды.

Мониторинг глобальный (от лат. monitor – напоминающий, надзирающий) – слежение за развитием общемировых биосферных процессов и явлений.

Мониторинг глобальный космический – наблюдения за развитием общемировых биосферных процессов и явлений, позволяющих получить уникальную информацию о функционировании экосистем различного масштаба, как регионального, так и глобального.

Мониторинг импактный – мониторинг локальных, региональных и антропогенных воздействий в особо опасных точках и зонах.

Мониторинг климатический – система контроля, оценки и прогноза колебаний климатической системы: атмосфера – океан – поверхность суши (включая реки и озера) – криосфера – биота.

Мониторинг локальный (от лат. monitor и localis – местный) – долговременные наблюдения в пределах небольшой территории, охватывающей отдельное предприятие или отдельный населенный пункт, например, за выбросами отдельных предприятий, уровнем шума в пределах города.

Мониторинг региональный – слежение за природными и антропогенными процессами и явлениями в пределах какого-либо региона.

Мониторинг санитарно-гигиенический – система долговременных наблюдений с целью определения содержания вредных веществ в воздухе, воде, пище, продуктах питания.

Мониторинг фоновый (базовый) – слежения за параметрами состояния компонентов природной среды во всех типах естественных экосистем, без антропогенного влияния.

Мониторинг экологический (от лат. monitor – напоминающий, надзирающий) – система долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды и ее отдельных объектов. Задачами мониторинга являются выявление источников антропогенного воздействия, наблюдение за состоянием окружающей среды,

оценка и прогноз ее состояния. Входит в систему экологического контроля. По территориальному признаку различают локальный, региональный и глобальный мониторинг.

Нормативы воздействия на окружающую среду (от лат. norma – руководящее правило, образец) – производственно-хозяйственные нормативы воздействия на окружающую среду или количественно-качественные показатели воздействия: предельно-допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ, предельно-допустимый сброс (ПДС) вредных веществ.

Производственно-хозяйственные нормативы воздействия на окружающую среду (ПДВ, ПДС) устанавливаются по источникам вредного воздействия.

Нормативы качества окружающей среды комплексные – экологические нормативы, определяющие предельно допустимую антропогенную нагрузку (НДАН).

Нормативы качества окружающей среды санитарно-гигиенические – количественно-качественные показатели состояния окружающей среды, поддержание которых гарантирует людям безопасные или оптимальные условия жизни. Нормативы качества окружающей среды отражают предельно-допустимые концентрации вредных веществ и предельно-допустимые уровни вредных физических воздействий (шума, радиации, магнитных полей и др.).

Нормирование качества окружающей среды – принцип, лежащий в основе всех природоохранных мероприятий в России, включающий научную, правовую и административную деятельность по установлению предельно-допустимых норм воздействия на окружающую среду, обеспечивающих сохранение экосистем и экологическую безопасность человека.

Озон (от греч. ozon – пахнущий) – аллотропная (от греч. allos – другой, иной) модификация кислорода, образованная из трех атомов и обладающая большой химической реактивностью и токсичностью. Образуется из кислорода во время грозы, сопровождающейся электрическими разрядами и под действием ультрафиолетового излучения Солнца в стратосфере.

Охрана биосферы – это система мероприятий, проводимых на национальном и международном уровнях, направленных на устранение нежелательного антропогенного или стихийного влияния на

функционально взаимосвязанные блоки биосферы, на поддержание эволюционно выработавшейся организованности и обеспечение нормального функционирования.

Охрана окружающей среды – понятие, возникшее в 50-60 гг. 20-го века, когда в результате бурного развития техники оказалось, что вся биосфера Земли находится под влиянием радиоактивных осадков, пестицидов, отходов промышленности, угрожающих здоровью человека, экономике и нормальному функционированию биосферы.

Охрана поверхностных вод от загрязнения – защита вод от загрязнения промышленными и коммунально-бытовыми стоками, засорения и истощения путем предотвращения попадания в стоки загрязнителей, применения безотходных и безводных технологий, оборотного водоснабжения, очистки сточных вод, обеззараживания поверхностных вод. В России для охраны поверхностных вод от загрязнения промышленными и коммунально-бытовыми стоками применяют преимущественно очистку сточных вод в специальных сооружениях.

Охрана природы – отрасль научных знаний, занимающаяся разработкой мероприятий по охране, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, по защите окружающей среды от загрязнения и разрушения.

Оценка природных ресурсов – экономическая и внеэкономическая и другие оценки природных ресурсов, отражающие их ценность для человека.

Оценка природных ресурсов внеэкономическая – определение экологической, здравоохранительной, социальной, социально-психологической, религиозно-культурной и иной ценности природного ресурса, обычно не выражаемой в экономических показателях.

Оценка природных ресурсов экономическая – определение общественной полезности ресурсов, их вклада в повышение уровня удовлетворения человеческих потребностей через производство или потребление.

Платность природопользования – один из принципов природопользования, предусматривающий плату за право пользования природными ресурсами, за загрязнение окружающей среды, размещение в ней отходов производства и другие виды воздействия.

Позитивные экологические действия – действия, направленные на ликвидацию или нейтрализацию вредных последствий, вызванных хозяйственной деятельностью.

Правовая охрана природы – система юридических мероприятий, направленных на сохранение, восстановление и улучшение благоприятных природных условий, необходимых для жизни на Земле, а также на развитие материального производства и культуры на основе рационального использования природных ресурсов.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воде, воздухе) или продуктах питания, которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье. ПДК рассчитывают на единицу объема, массы или поверхности (в мг/м³, мг/л, мг/кг).

Предельно допустимая концентрация вредного вещества в продуктах питания (ПДКпр) – максимальная концентрация вредного вещества в продуктах питания, которая в течение неограниченно продолжительного времени не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека.

Предельно допустимая концентрация максимальная разовая (ПДКмр) – максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных пунктов, не вызывающая при вдыхании в течение 20 минут рефлекторных реакций в организме человека.

Предельно допустимая норма воздействия на окружающую среду (ПДНВ), предельно допустимое вредное воздействие (ПДВВ), нормы допустимой антропогенной нагрузки (НДАН) – максимальные интенсивности антропогенного воздействия на окружающую среду, не приводящие к нарушению устойчивости экологических систем. ПДВВ производственной и хозяйственной деятельности человека является нормативом качества окружающей среды.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) – научно-технический норматив, устанавливаемый с условием, чтобы содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха (ПДВ в атмосферу) не превышало нормативов качества воздуха для населения, а также для растений и животных. ПДВ – максимальное количество загрязняющих веществ (в г/с), которое в единицу времени разрешается конкретному предприятию выбрасывать в атмосферу, не вызывая при этом

превышения в них ПДК загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий.

Предельно допустимый сброс (ПДС) – максимальное количество загрязняющих веществ (в г/с), которое разрешается конкретному предприятию сбрасывать в водоем в единицу времени, не вызывая при этом превышения в них ПДК загрязняющих веществ.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) – максимальный уровень вредных физических воздействий радиации, шума, вибрации, магнитных полей, не представляющий опасности для здоровья человека, состояния животных и растений, их генетического фонда.

Прикладная экология – наука, изучающая антропогенные изменения биосферы и принципы рационального использования ее природных ресурсов.

Принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды – общепризнанные мировым сообществом принципы и нормы охраны окружающей среды. Впервые были приняты на Конференции ООН по проблемам окружающей человека среды (Стокгольм, 1972 г.).

Природопользование – комплексная наука, исследующая общие принципы рационального использования ресурсов для данного исторического момента; совокупность всех форм эксплуатации природных ресурсов и мер по их сохранению; система взаимодействий человека и природы, возникшая в процессе трудовой деятельности; использование природных ресурсов в процессе общественного производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей общества; общественно-производственная деятельность, направленная на удовлетворение материальных и культурных потребностей общества путем использования различных видов природных ресурсов и условий.

Природопользование специальное – форма природопользования, имеющая целевой характер, осуществляемая физическими и юридическими лицами на основании разрешения уполномоченных государственных органов.

Промышленная (инженерная) экология – прикладное экологическое направление, изучающее влияние выбросов промышленных предприятий на окружающую среду и возможности снижения этого воздействия.

Промышленные (производственные) отходы – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образующихся при производстве продукции и утративших исходные потребительские свойства.

Проступки экологические – экологические правонарушения, не относящиеся к категории общественно опасных.

Регенерация (от лат. *regeneratio* – возрождение, восстановление) – способность организма или биосистемы полностью или частично заменить потерянную часть целого.

Рекреация (от лат. *recreatio* – отдых, восстановление) – восстановление здоровья и трудоспособности человека путем пребывания на лоне природы или во время туристской поездки (похода).

Рекультивация земель (от лат. *re* – повторно возобновляемое действие и *cultivo* – обрабатываю, возделываю) – комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель и на улучшение условий окружающей среды.

Рекультивация земель биологическая – комплекс мероприятий по формированию зеленого ландшафта, созданию условий для обитания животных, восстановлению продуктивности нарушенных земель, проводимых после технической рекультивации.

Рекультивация земель строительная – этап рекультивации земель, в ходе которого на подготовленных территориях возводят здания, сооружения и другие объекты.

Рекультивация земель техническая – комплекс предварительных мероприятий по восстановлению хозяйственной и других ценностей земель и подготовке их к последующему целевому использованию в народном хозяйстве.

Ресурсы возобновимые (от фр. *resource* – средства, запасы, источники) – природные ресурсы, обладающие способностью восстанавливаться с определенной скоростью: животные через несколько лет, леса – через 60-80 лет, почвы – через несколько столетий или тысячелетий в зависимости от условий.

Ресурсы ископаемые энергетические – природные ископаемые, при сжигании которых выделяется значительное количество энергии. Основным энергетическим ресурсом начала 21 века является нефть. Ресурсы истощенные – природные ресурсы, количество которых под влиянием хозяйственной деятельности человека снизилось до такой степени, что их эксплуатация экономически нерациональна.

Ресурсы исчерпаемые – природные ресурсы, количество которых ограничено, а их использование приводит к неуклонному уменьшению запасов. Различают невозобновимые и возобновимые.

Ресурсы исчерпаемые возобновимые, биологические – природные ресурсы, способные восстанавливаться, но запасы, которых в процессе использования снижаются. Основной принцип использования возобновимых ресурсов – учет их способности к естественному воспроизводству за определенный период и сохранение их местообитаний.

Ресурсы исчерпаемые невозобновимые – природные ресурсы, запасы которых снижаются, абсолютно не восстанавливаются (ископаемые энергоресурсы – каменный уголь, нефть и большинство других полезных ископаемых) или восстанавливаются значительно медленнее, чем используются.

Ресурсы невозполнимые – природные ресурсы, которые по темпам экономического потребления значительно превосходят темпы их воспроизводства.

Ресурсы незаменимые – природные ресурсы, которые нельзя заменить другими ресурсами.

Ресурсы неисчерпаемые (неистощимые) – природные ресурсы, количество которых не ограничено относительно наших потребностей и сроков существования; ресурсы, использование которых не приводит к видимому истощению их запасов.

Ресурсы потенциальные – природные ресурсы, которые по техническим возможностям эксплуатации не используются человеком в настоящее время в производственной деятельности.

Ресурсы природные (естественные) (от фр. resource – средства, запасы, источники) – это важнейшие компоненты природы, используемые для создания материальных и духовных ценностей общества. Это естественные природные тела, которые на данном уровне развития производительных сил достаточно хорошо изучены и могут быть использованы для удовлетворения материальных, духовных и культурных потребностей человеческого общества.

Ресурсы реальные – природные ресурсы, которые по техническим возможностям эксплуатации не используются человеком в производственной деятельности в настоящее время вообще, или используются в недостаточной степени (энергия Солнца, ветра, приливов и отливов).

Ресурсы рекреационные (от лат. *recreatio* – отдых, восстановление) – природные ресурсы и условия, историко-культурные объекты, обеспечивающие отдых, восстановление здоровья и трудоспособности человека.

Ресурсы сложные, комплексные – сложные по составу природные ресурсы, состоящие из разных химических элементов (атмосферный воздух, почва, вода, руда, уголь).

Ресурсы условно возобновимые – исчерпаемые природные ресурсы, для восстановления которых необходим продолжительный период (например, почва).

Ресурсы элементарные, простые – природные ресурсы, имеющие простой состав, т.е. состоящие из одного химического элемента (например, кислород, водород, железо).

Риск высокий совокупный – экологический риск, связанный с изменением комплекса различных факторов среды, действующих в совокупности и несущих угрозу здоровью человека.

Риск экологический – оценка вероятности появления негативных изменений в окружающей среде, вызванных антропогенным или другим воздействием, которая проводится для всех уровней – от точечного до глобального. Это вероятностная мера опасности причинения вреда природной среде в виде возможных потерь.

Сельскохозяйственная (аграрная) экология – раздел прикладной экологии, изучающий особенности организации сельскохозяйственных экосистем (агроэкосистем), разрабатывающий способы получения максимального количества первичной и вторичной продукции без истощения ресурсов почвы, лугов и получения экологически чистой продукции.

Сертификация экологическая (от лат. *certum* – верно и *facere* – делать) – процедура подтверждения соответствия выпускаемой продукции установленным требованиям. Объектами экологической сертификации являются предприятия и производства; продукция, использование которой может принести вред окружающей среде; отходы производства; системы управления охраной окружающей среды.

Среда, окружающая человека – природные, производственные, урбанизированные, домашние, социальные и другие условия жизни человека. Особое экологическое значение имеют те свойства

окружающей среды, которые создают возможность для здоровой биологической и социальной жизни человека.

Среда производственная – совокупность вещественных, энергетических, биотических и информационных агентов, воздействующих на человека в процессе воспроизводства.

Среда развития – совокупность преобразований природной среды, совершаемых человеком, а также сооружений, транспортных объектов; мир вещей, окружающих человека и оказывающих на него воздействие.

Среда социальная – общественные и материальные условия, культурно-психологический климат, окружающие человека и оказывающие решающее воздействие на формирование и развитие личности.

Стандарт экологический (от англ. standart – норма) – нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил и требований, обязательных для исполнения.

Сток – стекание воды с поверхности; количество воды, стекающей с поверхности суши за определенное время; количество воды, протекающее в речном русле за определенный промежуток времени.

Токсичная доза вещества (от греч. toxikon – яд) – количество вещества, вызывающее патологические изменения в организме, не приводящее к смертельному исходу.

Условия природные – тела и силы природы, существенные на данном уровне развития производительных сил для жизни и хозяйственной деятельности общества, но непосредственно не участвующие в материальной производственной и непроизводственной деятельности людей.

Устойчивое развитие – концепция, экологическая стратегия мирового сообщества, принятая Международной конференцией ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г. в Рио-де-Жанейро. Это одновременное решение проблем экономического развития и экологии. Одной из стратегических задач, стоящей перед мировым сообществом при переходе человечества к устойчивому развитию, является разумное ограничение роста населения планеты.

Ущерб народному хозяйству возможный – ущерб, который мог быть нанесен в случае отсутствия природоохранных мероприятий. Ущерб экономический – денежная оценка фактических и возможных

потерь от негативного воздействия на окружающую среду, например, от загрязнения окружающей среды или другого воздействия.

Факторы риска (от лат. factor – делающий, производящий) – факторы, определяющие здоровья человека, которые могут привести к развитию болезней человека или увеличивают вероятность их возникновения. К факторам риска относятся условия и особенности образа жизни, врожденные или приобретенные свойства организма, состояние окружающей среды и др. Выделяют биологические, экологические и социальные факторы риска.

Факторы риска биологические – генетические и приобретенные в процессе онтогенеза особенности организма (предрасположенность) человека, определяющие здоровье человека, приводящие к развитию болезней.

Физико-химическая очистка сточных вод – способ очистки сточных вод, позволяющий путем коагуляции, сорбции, флотации, экстракции удалять тонкодисперсные взвешенные частицы, минеральные и органические вещества.

Флотация – пропускание через сточные воды воздуха для удаления поверхностно-активных веществ, нефти, масел и других загрязнений, захватываемых газовыми пузырьками при движении вверх и образующих легко удаляемый пенообразный слой на поверхности воды.

Экологизация природопользования – осуществление природопользования на основе принципов, направленных на ресурсосбережение и сохранение качества окружающей среды, полностью обеспечивающих существование здорового человеческого общества.

Экологизация производства – разработка и внедрение в производство технологий, обеспечивающих сохранение равновесия в природе, круговорота веществ и энергии и не производящих загрязнения окружающей среды. Экологизация производства должна быть направлена на обеспечение включения всех видов взаимодействия с окружающей средой в естественные циклы круговорота веществ.

Экологизация технологий – разработка и внедрение в производство, коммунальное хозяйство, быт людей таких технологий, которые при максимальном получении высокого качества продукции обеспечивали бы сохранение экологического равновесия в природе, круговорота веществ и энергии, не допуская загрязнения окружающей среды.

Экологизированные технологические процессы – процессы, в которых в полной мере учитываются все взаимодействия с окружающей средой и приняты меры к предотвращению отрицательных последствий.

Экологическая форма взаимодействия общества и природы – форма охраны окружающей природной среды с целью сохранения человека как биологического и социального организма и его естественной среды обитания.

Экологические проблемы (от греч. oikos – дом и problema – задача, задание) – противоречия, возникающие во взаимоотношениях человека и природы и связанные с неразумным подходом к использованию природных ресурсов, загрязнением сред обитания и т.п.

Экономическая экология, экологическая экономика, экология (от греч. oikonomike и oikos) – раздел экологии, разрабатывающий экономические механизмы рационального природопользования, т.е. дающий оценку стоимости ресурсов и размеров штрафов за загрязнение, определяющий предельно допустимую нагрузку на природную среду и пути преодоления лимитов в природопользовании, т.е. исследующий экономию природы.

Экономический механизм охраны окружающей среды – установление согласно Закону Российской Федерации «Об охране окружающей среды» нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов; управление природопользованием, основанное на экономном стимулировании природоохранной деятельности с применением различных рычагов.

Экономическое (материальное) стимулирование охраны окружающей среды – применение мер поощрения и наказания, обеспечивающих выгодность для природопользователей природоохранной деятельности. К мерам экономического поощрения охраны окружающей среды относятся налоговые льготы, освобождение от налогообложения экологических фондов и природоохранного имущества, применение поощрительных цен и надбавок на экологически чистую продукцию, применение льготного кредитования предприятий.

Экспертиза экологическая государственная – оценка уровня возможных негативных воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, природные ресурсы и

здоровье человека. Является обязательной мерой охраны окружающей среды.

Экспертиза экологическая общественная – экологическая экспертиза, осуществляемая общественными организациями или инициативной группой экспертов, независимо от государственной экологической экспертизы и в отличие, от которой она не носит обязательного характера.

Экспертиза экологическая послепроектная – экологическая экспертиза действующего оборудования, предприятия и сооружения, а также применяемого законодательства.

Энергетическая проблема – одна из современных экологических проблем, связанная с дефицитом ископаемого топлива и исчерпаемостью углеводородного топлива. Наибольшие разведанные мировые запасы угля, нефти и природного газа находятся на территории Российской Федерации.

Эрозия (от греч. erodo – разъедаю) – разрушение горных пород (выветривание), почвы и любых других образований поверхности Земли природными агентами (водой, ветром, ледниками).

Фонд окружающей среды. ЮНЕСКО – это постоянно действующий орган ООН по вопросам образования, науки и культуры, организующий исследования окружающей среды и ее ресурсов; специализированная международная программа при ООН по вопросам образования, науки и культуры, которой одобрены программы «Человек и биосфера», «Человек и его окружающая среда».

Юридическая ответственность за экологические правонарушения – одна из форм государственного принуждения, применяемая по отношению к юридическим и физическим лицам, причинившим вред окружающей среде. Согласно Закону РФ «Об охране окружающей среды» (2002) «За нарушение законодательства в области охраны окружающей среды устанавливается имущественная, дисциплинарная, административная и уголовная ответственность в соответствии с законодательством».

Юридическая экология – раздел экологии, который разрабатывает систему законов об использовании природных ресурсов и охране окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова, Т.А. Экология. Природа – Человек – Техника: учебник/ Т.А. Акимова, А.П. Кузьмин, В.В. Хаскин; под общ. ред. А.П. Кузьмина. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2007. – 510 с.
2. Жилищный кодекс Российской Федерации. – М.: Омега-Л, 2005. – 110 с.
3. Козин, В.В. Геоэкология и природопользование. Понятийнотерминологический словарь / В.В. Козин, В.А. Петровский. – Воронеж: Ойкумена, 2005. – 576 с.
4. Коробкин, В.И. Экология в вопросах и ответах: учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 384 с.
5. Мананков, А.В. Краткий словарь терминов по геоэкологии и экологической безопасности: учебное пособие / А.В. Мананков, В.П. Парначёв. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.- строит. ун-та, 2006. – 156 с.
6. Медведева, М.В. Социально-экологический словарь для молодежи/ М.В. Медведева, Ю.М. Перов, И.Н. Ремизов. – М.: ООО «Эко-Сервис», 2007. – 104 с. 219
7. Миркин, Б.М. Основы общей экологии: учеб. пособие / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова; под ред. Г.С. Розенберга. – М.: Университетская книга, 2005. – 345 с.
8. Словарь терминов и определений по охране окружающей среды, природопользованию и экологической безопасности для Санкт-Петербурга. 3-е изд., доп., перераб. / Под ред. Д.А. Голубева, Н.Д. Сорокина. – СПб., 2004. – 256 с.
9. Современный словарь иностранных слов: толкование, словоупотребление, словообразование, этимология/ Л.М. Баш, А.В. Боброва и др. Издание 8-е, стереот. – М.: Цитадель-Трейд: Вече, 2006. – 960 с.

Научное издание

**Элипханов Мансур Умарович
Оказова Зарина Петровна
Власова Ольга Ивановна**

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Монография

Подготовка оригинал-макета *Керимова Н.А.*
Дизайн обложки *Эскаева Г.А.*

Подписано в печать 14.12.2020 г. Формат 60x84¹/₁₆.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать ризографная.
Усл. п. л. 10. Уч.- изд. л. 10. Тираж 500 экз. Заказ №20-0?-00?.



Отпечатано в типографии АЛЕФ
367002, РД, г. Махачкала, ул. С.Стальского 50, 3 этаж
Тел.: +7 (8722) 935-690, 599-690, +7 (988) 2000-164
www.alefgraf.ru, e-mail: alefgraf@mail.ru