

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО

«Брянский государственный аграрный университет»

Факультет среднего профессионального образования

Суделовская А.В.

## **Экологические основы природопользования**

**Учебное пособие для практических занятий  
и самостоятельной работы студентов факультета СПО**

по специальности

***35.02.06 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции***

Брянская область,  
2021

УДК 504.062 (076)

ББК 20.18

С 89

Суделовская, А. В. Экологические основы природопользования: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов факультета СПО по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / А. В. Суделовская. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. – 46 с.

Учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов факультета СПО разработано в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и предназначено для проведения практических занятий по темам курса, позволяет получить теоретические знания и выработать необходимые практические навыки.

Рецензент: преподаватель высшей категории факультета СПО Брянского ГАУ Прохорова Н.Н.

Рекомендовано к изданию решением цикловой методической комиссией факультета среднего профессионального образования, протокол № 3 от 11 января 2021 г.

© Брянский ГАУ, 2021

© Суделовская А.В., 2021

## ВВЕДЕНИЕ

Человек, будучи частью биосферы, ставит под угрозу саму основу жизни на Земле: используя ресурсы среды (большая часть которых относится к невозобновимым), мы возвращаем в природу отходы производства и потребления во все возрастающем объеме. Для преодоления глубокого цивилизационного экологического кризиса необходимо формирование экологической культуры каждого человека и общества в целом, и на этой основе – переход на экологически чистые, малоотходные (в идеале – безотходные) технологии. Это означает, что студенты должны знать основные экологические термины, понятия, законы, уметь решать базовые экологические задачи, стремиться всегда разрабатывать и использовать такие материалы и технологии, которые наносят минимальный ущерб окружающей среде. Только в этом случае удастся передать будущим поколениям планету, на которой непрерывно воспроизводит себя жизнь во всех ее проявлениях.

Основными приоритетами в общественной деятельности человека являются экономика, политика, экология. В XXI веке на первом месте вопрос, связанный с сохранением среды обитания всего живого на земле. Технократический стиль мышления может привести человечество к экологической катастрофе, потому что природа рассматривается как источник ресурсов для решения технических проектов. Отношение человека к природе должно быть не только практическое (ресурсное), но также адаптивное (среда обитания), интимное (привычка отдыхать и творить на природе), эстетическое (лучшие образцы красоты природного происхождения).

Изучение данной дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, приведенных ниже, в сочетании теоретического и практического обучения с использованием различных форм закрепления изученного материала: решение ситуационных задач, практические работы, тестирование, проведение собеседований, подготовка и защита рефератов и др.

### *Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции*

**В процессе освоения дисциплины у студентов формируются профессиональными компетенциями (ПК):**

#### **ВПД Производство и первичная обработка продукции растениеводства.**

ПК 1.1. Выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства.

ПК 1.2. Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства.

ПК 1.3. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства.

#### **ВПД Производство и первичная обработка продукции животноводства.**

ПК 2.1. Выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства.

ПК 2.2. Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции животноводства.

ПК 2.3. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

### **ВПД Хранение, переработка, предпродажная подготовка и реализация сельскохозяйственной продукции.**

ПК 3.1. Выбирать и реализовывать технологии хранения в соответствии с качеством поступающей сельскохозяйственной продукции и сырья.

ПК 3.2. Контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.

ПК 3.3. Выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции.

ПК 3.4. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, сельскохозяйственной продукции на этапе переработки.

ПК 3.5. Выполнять предпродажную подготовку и реализацию сельскохозяйственной продукции.

### **ВПД Управление работами по производству и переработке продукции растениеводства и животноводства.**

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей сельскохозяйственного производства.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

### **В процессе освоения дисциплины у студентов формируются общие компетенции (ОК)**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

С целью овладения соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения курса дисциплины должен:

**В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен уметь:**

анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;

использовать в профессиональной деятельности представления о взаимосвязи организмов и среды их обитания;

соблюдать в профессиональной деятельности регламенты экологической безопасности;

**знать:**

принципы взаимодействия живых организмов и среды их обитания;

особенности взаимодействия общества и природы, основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;

об условиях устойчивого развития экосистем и возможных причинах возникновения экологического кризиса;

принципы и методы рационального природопользования;

методы экологического регулирования;

принципы размещения производств различного типа;

основные группы отходов, их источники и масштабы образования;

понятие и принципы мониторинга окружающей среды;

правовые и социальные вопросы природопользования и экологической безопасности;

принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды;

природоресурсный потенциал Российской Федерации;

охраняемые природные территории

## Раздел 1. Особенности взаимодействия общества и природы

### Тема 1.1. Природный потенциал

#### Основы учения о биосфере. Оценка полезных ископаемых

Учение о биосфере как особой оболочке Земли создал русский ученый В.И. Вернадский. В.И. Вернадский еще в молодости заинтересовался вопросом о влиянии организмов живой природы на ее мертвую, или, как он называл позднее, «косную» материю. Свою статью по почвоведению, написанную им в 1884 году в бытность студентом и участником почвенных экспедиций В.В. Докучаева, он посвятил описанию влияния сурков, сусликов и других землероющих животных на мощность, строение и состав почвенного покрова. До середины 30-х годов В.И. Вернадский считал все компоненты биосферы, в частности количество живого вещества в ней, постоянными на протяжении всей геологической истории Земли. Биосфера - многокомпонентная система, состоящая из отдельных структур. Эта система считается открытой, так как получает энергию Солнца извне. Структурным звеном биосферы являются биогеоценозы.

Деятельность человека он рассматривал как чуждую биосфере, наложенную на нее извне. Однако с середины 30-х годов В.И. Вернадский пересмотрел эту точку зрения, признал качественную и количественную эволюцию биосферы и стал намечать основные этапы такой эволюции. С этого времени он и вмешательство человека в дела природы стал рассматривать как исторически обусловленный, качественно новый этап развития биосферы. При этом он был уверен, что расхищение природных ресурсов, характерное для ранних стадий развития капиталистического общества, явление временное, связанное с недостатком знаний и низким культурным уровнем населения. В.И. Вернадский считал, что при разумном отношении к антропогенному преобразованию природной среды суммарные ресурсы биосферы могут возрастать быстрее, чем возрастает численность человечества, и что такая разумно преобразованная биосфера сможет удовлетворить материальные и духовные потребности человечества.

Термин «ноосфера» не принадлежит В.И. Вернадскому. Ноос - древнегреческое название человеческого разума. Следовательно, ноосфера - это сфера человеческого разума. В дальнейшем употребление термина «ноосфера» связано с именем В.И. Вернадского. Все вещество В.И. Вернадский поделил на группы: живое вещество - все живые организмы, населяющие нашу планету; косное вещество - неживые тела, образованные без участия живых организмов; биогенное вещество - тела, образованные при участии живых организмов; биокосное вещество - особое природное тело - почва.

Функции живого вещества:

1. Газовая - поглощает и выделяет газы в процессе дыхания и фотосинтеза.
2. Окислительно-восстановительная - выражается в химических превращениях веществ в процессе жизнедеятельности организмов. В процессе синтеза органических веществ преобладают восстановительные реакции и происходят затраты энергии. В процессе расщепления преобладают окислительные реакции и выделяется энергия.
3. Концентрационная - это биогенная миграция атомов, которые сначала концентриру-

ются в живых организмах, а затем, после их отмирания, переходят вновь в неживую природу. Следствием является накопление полезных ископаемых в определенных местах земной коры (известняк, торф, каменный уголь, нефть).

4. Геохимическая - создает и поддерживает компоненты биосферы. В.И. Вернадский доказал, что за 4 млрд. лет существования на планете Земля живые организмы вызвали огромные преобразования, полностью изменив облик нашей планеты: сделали ее зеленой, создали огромные запасы топлива — нефти, каменного угля, торфа; в морях образовали коралловые рифы и целые острова; создали голубую пелену нашей планеты, т.е. слой воздуха, в котором велика доля кислорода. Под влиянием и при участии жизнедеятельности организмов в биосфере происходит круговорот воды, кислорода, углерода, азота и других веществ.

Современный этап развития мирового хозяйства отличается всевозрастающими масштабами потребления природных ресурсов, резким усложнением процесса взаимодействия природы и общества, интенсификацией и расширением сферы проявления специфических природно-антропогенных процессов, возникающих вследствие техногенного воздействия на природу. В условиях возрастающей взаимосвязи и взаимозависимости государств мировой общественный прогресс все больше зависит от решения глобальных проблем — общечеловеческих проблем, затрагивающих интересы и судьбы всех стран и народов, имеющих значение для прогресса человеческой цивилизации в целом.

Проблема природных ресурсов имеет два аспекта: глобальный и национальный. Естественно, что когда мы говорим о XXI веке - веке глобальных проблем информатики, экологии и минерально-сырьевых ресурсов с их новыми технологиями и расширением спектра применения полезных ископаемых - в первую очередь имеется в виду глобальный аспект. К одной из основных глобальных проблем относится сырьевая.

В большинстве стран с развитой рыночной экономикой природных ресурсов (особенно полезных ископаемых) потребляется больше, чем они их имеют. Недостающие ресурсы ввозят преимущественно из развивающихся стран. В силу этого огромные сырьевые потоки движутся в три основных центра их переработки: Северную Америку, Западную Европу, Восточную и Юго-Восточную Азию. Такое положение дел порождает две проблемы: зависимость развитых стран от поставок сырья и сырьевую ориентацию экспорта многих развивающихся государств.

### **Понятие природно-ресурсного потенциала и его роль в мировой экономике**

Природно-ресурсный потенциал (природные ресурсы) мирового хозяйства многообразен. Он включает энергетические, земельные и почвенные, водные, лесные, биологические (растительный и животный мир), минеральные (полезные ископаемые), климатические и рекреационные ресурсы.

Природные ресурсы — пространственно-временная категория; их объем различен в различных районах земного шара и на разных стадиях социально-экономического развития общества. Тела и явления природы выступают в качестве определенного ресурса в том случае, если в них возникает потребность. Но потребности, в свою очередь, появляются и расширяются по мере развития технических возможностей освоения природных богатств. Природные ресурсы являются необходимым (но не обязательным) условием развития экономики. Достижения научно-технического прогресса ведут к тому, что воздействие природно-ресурсного фактора на экономику развитых стран заметно ослабевает. В последние десятилетия быстро развива-

лись страны, где отсутствуют необходимые полезные ископаемые (Япония, Южная Корея, Сингапур). Но при прочих равных условиях наличие богатых и разнообразных природных ресурсов дает странам — их обладателям дополнительные преимущества.

Наиболее часто природно-сырьевые ресурсы отождествляются с минеральным и ресурсами (такими полезными ископаемыми, как уголь, нефть, природный газ, металлические руды, неметаллическое сырье — фосфаты, калийные соли, асбест и т.д.). Нередко в силу особой значимости топлива используют сочетание «минеральное сырье и топливо».

В связи с двойственным характером понятия «природные ресурсы», отражающим их природное происхождение, с одной стороны, и хозяйственную, экономическую значимость — с другой.

В научной литературе встречаются различные определения природно-ресурсного потенциала, но все отражают то, что с одной стороны он имеет природное происхождение, а с другой - хозяйственное значение.

Поэтому, существуют различные классификации природных ресурсов:

По происхождению:

-ресурсы природных компонентов - каждый вид природных ресурсов связан с определенной ландшафтной оболочкой, поэтому выделяют ресурсы климатические, водные, минеральные, земельные, почвенные, растительные и животного мира.

-ресурсы природно-территориальных комплексов - делятся на черно-промышленные, сельскохозяйственные, рекреационные и т.д.

По признаку истощаемости:

-истощаемые - делятся на возобновляемые (растения и животный мир) и не - возобновляемые (минералы).

-неистощаемые - климатические и глобальные водные ресурсы (солнечная энергия, тепло земли).

Классификация по видам хозяйственного использования:

промышленные ресурсы: энергетические (уголь, нефть, газ, уран, древесина), -не энергетические;

-сельхоз ресурсы: агроклиматические, земельные, растительные, воды;

-космические ресурсы;

-рекреационные ресурсы (оздоровительные).

Все классификации в определенной мере условны, у каждой свои плюсы и минусы. Сейчас используется около 200 видов минерального сырья. Единой классификации у них нет.

В зависимости от физических свойств полезные ископаемые делятся на несколько групп:

-топливно-энергетическое сырье;

-черные, легирующие, тугоплавкие, цветные металлы;

-благородные металлы;

-химическое и агрохимическое сырье;

-техническое сырье;

-строительное сырье.

Запасы сырья также различаются в зависимости от разведанности и доступности:

-Доказанные запасы (выявлены, существуют);

-Потенциальные (общие) запасы (существуют в теории).

По методике ООН запасы делятся на:

-разведанные;



- предварительно оцененные;
- прогнозные.

Кратность запасов - это отношение остаточных запасов к текущей добычи.

В большинстве стран с развитой рыночной экономикой природных ресурсов (особенно полезных ископаемых) потребляется больше, чем они их имеют. Недостающие ресурсы ввозят преимущественно из развивающихся стран. В силу этого огромные сырьевые потоки движутся в три основных центра их переработки: Северную Америку, Западную Европу, Восточную и Юго-Восточную Азию.

Поэтому, развитие экономики отдельных стран и мирового хозяйства в целом во многом зависит от того, насколько полно удовлетворяются их потребности в исходном сырье. Неравномерность размещения минеральных ресурсов в недрах Земли, а также различная обеспеченность стран земельными и лесными ресурсами способствуют развитию международного разделения труда и на этой основе — международных экономических отношений.

В целом экспорт минерального сырья, топлива и продовольствия имеет особое значение по преимуществу для развивающихся стран, так как эти товарные группы составляют основную часть их экспорта.

### **Природно-ресурсный потенциал стран мира**

Природные ресурсы распределены между странами крайне неравномерно. Фактически ни одна страна не располагает запасами всех необходимых для современной экономики видов минерального сырья и не может обойтись без его импорта. Только 7 стран имеют практически все необходимые для деятельности минеральные ресурсы: Австрия, Бразилия, Индия, Канада, Китай, Россия, США. Некоторые страны богаты отдельными видами ресурсов (от 3 до 5), а некоторые крайне бедны или не имеют их вообще.

В современном мире сложились значительные различия между имеющимися в отдельных странах природными ресурсами и объемами их потребления в различных странах.

Так, например, в Западной Европе природные ресурсы разнообразны, но их запасы очень незначительны. Важнейшими отраслями экономики являются:

- машиностроительный комплекс (автостроение, авиастроение, судостроение, приборостроение);
- электротехническая промышленность;
- энергетическое машиностроение (около 70 атомных станций);
- металлургический комплекс;
- лесная и пищевая промышленность;
- сельское хозяйство (северные районы западной Европы - животноводство, южные - растениеводство);
- международный туризм.

Что касается России, она имеет мощный и разнообразный природно-ресурсный потенциал и находится на первом месте в мире по запасам большинства природных ресурсов, экспортирует 50 видов сырья в более чем 90 стран мира, располагает самой разветвленной в мире речной сетью, что создает весьма благоприятные условия для развития речного транспорта, огромными гидроэнергетическими ресурсами, обладает значительным земельно-ресурсным потенциалом. Есть все основания полагать, что при грамотном использовании природно-ресурсного потенциала, Россия может перейти на более высокий этап экономического развития и вернуть былое могущество.

В большинстве стран с развитой рыночной экономикой природных ресурсов (особенно

полезных ископаемых) потребляется больше, чем они их имеют. Недостающие ресурсы импортируют преимущественно из развивающихся стран. Такое положение дел порождает две проблемы: зависимость развитых стран от поставок сырья и сырьевую ориентацию экспорта многих развивающихся государств. Неравномерность размещения минеральных ресурсов в недрах Земли, а также различная обеспеченность стран земельными и лесными ресурсами способствуют развитию международного разделения труда и на этой основе - международных экономических отношений.

Природные ресурсы, как известно, делятся на возобновляемые и не возобновляемые. Особенно бережно следует относиться к не возобновляемым ресурсам. Необходимо также принимать действенные меры в отношении возобновляемых ресурсов (пресная вода, лес, почва), восстанавливать их первоначальное состояние.

Сейчас человек в своей хозяйственной деятельности освоил почти все доступные и известные ему виды ресурсов, как возобновляемых, так и не возобновляемых, а потребление природных ресурсов продолжает расти. Возникла острая необходимость ресурсосбережения, путем внедрения инновационных сберегающих технологий.

Многие страны мира активно используют вторичное сырье и отходы производства, сберегая таким образом «кладовые» природы. Наконец, следует всемирно стремиться к созданию максимального количества малоотходных и безотходных предприятий и технологий.

### **Взаимодействие общества и природы**

**Взаимоотношения природы и общества** - одна из актуальных проблем гуманитарного знания. Как соотносится человечество с живой и неживой сферами планеты, как они сосуществуют и развиваются - это острые проблемы, затрагивающие экономику, политику, мораль, искусство, религию и другие сферы общественной жизни.

В широком смысле слова под **природой** понимается все сущее, а в узком смысле слова **природа** - это то, что породило и окружает человека, служит для него объектом познания. Природа является естественным условием существования людей.

**Общество**, в свою очередь, - это обособившаяся от природы часть мира. Общество как система сосуществует с природой, использует природные факторы, ресурсы и условия, изменяет их в соответствии со своими потребностями.

**Общественная жизнь** - это исторический результат складывающихся между людьми отношений в результате длительного пути эволюции природы. При этом общество характеризуется специфической системной организацией, отличающей его от других природных образований. Общественная жизнь включает в себя:

- 
- **материальную сферу** - преобразование материалов природы, которое осуществляется в конкретно-исторических формах трудовой деятельности;
  - **духовную сферу** - осознание этого процесса преобразования.

Обе эти стороны находятся в неразрывном единстве. Это единство обеспечивает не только жизнедеятельность и функционирование общества, но и его саморазвитие. Любое природное биологическое образование стремится к совершенствованию форм жизнедеятельности. Эта же тенденция присуща и обществу, но только в обществе это становится не природным инстинктом, а сознательной целью.

Характеризуя общество как обособленную от природы часть мира, важно осознавать, что суть обособленности общества от природы состоит в следующем:

- В центре общественного развития стоит человек, обладающий сознанием и волей. Природа существует и развивается по своим собственным, не зависящим от человека и общества законам.

- Общество подчиняется как общим с природой законам, так и своим собственным, которые зависят от сознания и воли людей.

- Общество - структурно-организованная система. В нем присутствуют различные формы общественных отношений, развита социальная структура, налажено материальное и духовное производство, действуют социальные и политические организации и институты.

- Общество выступает в качестве творца, преобразователя и создателя культуры.

Однако, говоря об обособлении общества от природы, мы имеем в виду его качественную специфику, но не оторванность от природы и процессов ее естественного развития. Общество как социальный организм взаимодействует с окружающей его средой так же, как и любой другой. Основой этого взаимодействия является обмен веществ с природной средой, потребление природных продуктов, воздействие на природу.

Природа оказывает влияние и воздействует на общество. Природа создает благоприятные или неблагоприятные условия для его развития. Так, великие цивилизации древности (Вавилон, Египет, Индия, Китай) возникали в устьях рек или в плодородных долинах. Благоприятные природные условия давали толчок бурному развитию той или иной цивилизации. Ландшафтные и климатические условия способствовали развитию торговли, мореплавания, межкультурных связей.

В то же время, природная среда и природные катаклизмы могли не только тормозить развитие общества, но и стать причиной его гибели. Цунами, землетрясения, извержение вулканов, наводнения приводили в древности к исчезновению с лица земли целых племен и народов.

Общество неотделимо от природы. Человек, а значит и общество, вышли из природы, они ее продолжение, ее часть. Но это часть особенная, она представляет собой вторую, искусственно созданную природу. Природа была и остается тем фундаментом, на котором основывается общество.

### ***Пример:***

1. **Зависимость общества от природы.** Извержение вулкана Везувий полностью уничтожило цветущий город Помпеи. В результате извержения вулкана и землетрясения исчезла Критская цивилизация. Многие районы мира ежегодно страдают от затоплений, цунами, торнадо.

2. **Влияние общества на природу.** Человек осушает болота, прокладывает дороги, вспахивает поля, строит ирригационные сооружения, выводит новые сорта растений и животных.

3. **Результаты негативного воздействия общества на природу.** По данным, которые содержатся в «Стратегии экологической безопасности до 2025 года», около 15 % территории России относится к зоне экологического неблагополучия. 74 % населения живёт в городах,

подвергающихся негативному воздействию со стороны промышленных предприятий, 40 % населения пользуется водой, не соответствующей гигиеническим нормам, 340 объектов накопленного вреда являются источником потенциальной угрозы жизни и здоровью 17 млн человек. В ходе военных операций природе наносится значительный ущерб, например, во время военных операций во Вьетнаме было уничтожено более 40 % лесов.

**Изучите теоретический материал и ответьте на вопросы:**

1. Понятие природно-ресурсного потенциала и его роль в мировой экономике.
2. Природно-ресурсный потенциал стран мира
3. Природно-ресурсный потенциал России и её регионов (на примере своего региона)

## **Тема 1.2. Экологические кризисы и революции**

### **Проблемы сохранения биологического разнообразия**

Биологическое разнообразие (БР) – это совокупность всех форм жизни, населяющей нашу планету. Это то, что делает Землю не похожей на другие планеты Солнечной системы. БР – это богатство и многообразие жизни и ее процессов, включающее разнообразие живых организмов и их генетических различий, а также разнообразие мест их существования. БР делится на три иерархические категории: разнообразие среди представителей тех же самых видов (генетическое разнообразие), между различными видами и между экосистемами. Исследования глобальных проблем БР на уровне генов – дело будущего.

Наиболее авторитетная оценка видового разнообразия выполнена в ЮНЕП в 1995 г. Согласно этой оценке, наиболее вероятное количество видов – 13–14 млн, из которых описаны лишь 1,75 млн, или менее 13 %. Наивысший иерархический уровень биологического разнообразия – экосистемный, или ландшафтный. На этом уровне закономерности биологического разнообразия определяются в первую очередь зональными ландшафтными условиями, затем местными особенностями природных условий (рельефа, почв, климата), а также историей развития этих территорий. Наибольшим видовым разнообразием отличаются (в убывающем порядке): влажные экваториальные леса, коралловые рифы, сухие тропические леса, влажные леса умеренного пояса, океанические острова, ландшафты средиземноморского климата, безлесные (саванновые, степные) ландшафты.

В последние два десятилетия биологическое разнообразие стало привлекать внимание не только специалистов-биологов, но и экономистов, политиков, а также общественность в связи с очевидной угрозой антропогенной деградации биоразнообразия, намного превышающей нормальную, естественную деградацию.

Согласно «Глобальной оценке биологического разнообразия» ЮНЕП (1995), перед угрозой уничтожения стоят более чем 30000 видов животных и растений. За последние 400 лет исчезли 484 вида животных и 654 вида растений.

*Причины современного ускоренного снижения биологического разнообразия*

1) быстрый рост населения и экономического развития, вносящие огромные изменения в условия жизни всех организмов и экологических систем Земли;

- 2) увеличение миграции людей, рост международной торговли и туризма;
- 3) усиливающееся загрязнение природных вод, почвы и воздуха;
- 4) недостаточное внимание к долговременным последствиям действий, разрушающих условия существования живых организмов, эксплуатирующих природные ресурсы и интродуцирующих неместные виды;
- 5) невозможность в условиях рыночной экономики оценить истинную стоимость биологического разнообразия и его потерь.

За последние 400 лет основными непосредственными причинами исчезновения видов животных были:

- 1) интродукция новых видов, сопровождавшаяся вытеснением или истреблением местных видов (39 % всех потерянных видов животных);
- 2) разрушение условий существования, прямое изъятие территорий, заселенных животными, и их деградация, фрагментация, усиление краевого эффекта (36 % от всех потерянных видов);
- 3) неконтролируемая охота (23 %);
- 4) Прочие причины (2 %).

*Основные причины необходимости сохранения генетического разнообразия.*

Все виды (какими бы вредными или неприятными они ни были) имеют право на существование. Это положение записано во «Всемирной хартии природы», принятой Генеральной Ассамблеей ООН. Наслаждение природой, ее красотой и разнообразием имеет высочайшую ценность, не выражающуюся в количественных показателях. Разнообразие – это основа эволюции жизненных форм. Снижение видового и генетического разнообразия подрывает дальнейшее совершенствование форм жизни на Земле.

Экономическая целесообразность сохранения биоразнообразия обусловлена использованием дикой биоты для удовлетворения различных потребностей общества в сфере промышленности, сельского хозяйства, рекреации, науки и образования: для селекции домашних растений и животных, генетического резервуара, необходимого для обновления и поддержания устойчивости сортов, изготовления лекарств, а также для обеспечения населения продовольствием, топливом, энергией, древесиной и т. д.

Имеется много способов защиты биологического разнообразия. На уровне видов выделяются два основных стратегических направления: в месте и вне места обитания. Охрана биоразнообразия на уровне видов – дорогой и трудоемкий путь, возможный только для избранных видов, но недостижимый для охраны всего богатства жизни на Земле. Главное направление стратегии должно быть на уровне экосистем, чтобы планомерное управление экосистемами обеспечивало охрану биологического разнообразия на всех трех иерархических уровнях. Наиболее эффективный и относительно экономичный способ охраны биологического разнообразия на экосистемном уровне – *охраняемые территории*.

В соответствии с классификацией Всемирного союза охраны природы, выделяются 8 видов охраняемых территорий:

1. Заповедник. Цель– сохранение природы и природных процессов в ненарушенном состоянии.

2. Национальный парк. Цель– сохранение природных областей национального и международного значения для научных исследований, образования и отдыха. Обычно это значительные территории, в которых использование природных ресурсов и другие материальные воздействия человека не допускаются.

3. Памятник природы. Это обычно небольшие территории.

4. Управляемые природные резерваты. Сбор некоторых природных ресурсов разрешается под контролем администрации.

5. Охраняемые ландшафты и приморские виды. Это живописные смешанные природные и окультуренные территории с сохранением традиционного использования земель. В статистику по охраняемым территориям обычно включают земли категорий 1–5.

6. Ресурсный резерват, создаваемый чтобы предотвратить преждевременное использование территории.

7. Антропологический резерват, создаваемый для сохранения традиционного образа жизни коренного населения.

8. Территория многоцелевого использования природных ресурсов, ориентированная на устойчивое использование вод, леса, животного и растительного мира, пастбищ и для туризма. Имеются еще две дополнительные категории, накладывающиеся на вышеперечисленные восемь.

9. Биосферные заповедники. Создаются с целью сохранения биологического разнообразия. Включают несколько концентрических зон различной степени использования: от зоны полной недоступности (обычно в центральной части заповедника) до зоны разумной, но достаточно интенсивной эксплуатации.

10. Места всемирного наследия. Создаются для охраны уникальных природных особенностей мирового значения. Управление осуществляется в соответствии с Конвенцией по всемирному наследию.

Всего в мире насчитывается около 10000 охраняемых территорий (категорий 1–5) общей площадью 9,6 млн км, или 7,1 % от общей площади суши (без ледников). Цель, которую ставит перед мировой общественностью Всемирный Союз охраны природы, – добиться расширения охраняемых территорий до размеров, составляющих 10 % площади каждой крупной растительной формации (биома) и, следовательно, мира в целом. Это способствовало бы не только охране биоразнообразия, но и повышению устойчивости географической среды в целом.

Стратегия расширения числа и площади охраняемых территорий находится в противоречии с использованием земли для других целей, в особенности имея в виду растущее население мира. Поэтому для охраны биологического разнообразия необходимо, наряду с охраняемыми территориями, в возрастающей степени совершенствовать использование «обычных», заселенных, земель и управление популяциями диких видов, причем не только исчезающих, и местами их обитания на таких землях. Необходимо применять такие приемы, как

зонирование территорий по степени использования, создание коридоров, соединяющих массивы земель с меньшим антропогенным давлением, сокращение степени фрагментации очагов биоразнообразия, управление экотонами, сохранение природных переувлажненных земель, управление популяциями диких видов и местами их обитания.

К эффективным способам защиты биологического разнообразия относятся биорегиональное управление значительными территориями и акваториями, а также международные соглашения по этой проблеме. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (1992) приняла Международную конвенцию по охране биологического разнообразия.

Важным соглашением является Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой уничтожения. Существует также ряд других конвенций, охраняющих различные аспекты биологических ресурсов и биоразнообразия: Конвенция по охране мигрирующих видов диких животных, Конвенция по охране водно-болотных угодий, Конвенция по защите китов и др. Наряду с глобальными конвенциями существуют и многочисленные региональные и двухсторонние соглашения, регулирующие конкретные вопросы биоразнообразия.

К сожалению, пока можно констатировать, что, несмотря на многочисленные меры, ускоренная эрозия биологического разнообразия мира продолжается. Однако без этих мер защиты степень потери биоразнообразия была бы еще выше.

**Проблема разрушения озонового слоя.** Озоновый слой – тонкая полоска стратосферы, защищающая всё живое на Земле от губительных ультрафиолетовых лучей Солнца.

**Причины экологической проблемы.** Ещё в 1970-х гг. экологи обнаружили, что озоновый слой разрушается под воздействием хлорфторуглеродов. Эти химические вещества входят в состав охлаждающих жидкостей холодильников и кондиционеров, а также растворителей, аэрозолей/спреев и огнетушителей. В меньшей степени истончению озонового слоя способствуют и другие антропогенные воздействия: запуск космических ракет, полёты реактивных самолётов в высоких слоях атмосферы, испытания ядерного оружия, сокращение лесных угодий планеты. Существует также теория, согласно которой, истончению озонового слоя способствует глобальное потепление.

**Последствия разрушения озонового слоя.** В результате разрушения озонового слоя ультрафиолетовое излучение беспрепятственно проходит через атмосферу и достигает поверхности земли. Воздействие прямых УФ-лучей пагубно сказывается на здоровье людей, ослабляя иммунную систему и вызывая такие заболевания как рак кожи и катаракта.

**Проблема парникового эффекта.** Подобно стеклянным стенам парника, углекислый газ, метан, окись азота и водяной пар позволяют солнцу нагревать нашу планету и одновременно препятствуют выходу в космос отражающегося от поверхности земли инфракрасного излучения. Все эти газы ответственны за поддержание температуры, приемлемой для жизни на земле. Однако повышение концентрации углекислого газа, метана, оксида азота и водяного пара в атмосфере – это очередная мировая экологическая проблема, именуемая глобальным потеплением (или парниковым эффектом).

Предпосылками **глобального потепления** являются перенаселение планеты, сокращение площади лесных массивов, истощение озонового слоя и замусоривание. Однако не все экологи возлагают ответственность за повышение среднегодовых температур целиком на ан-

тропогенную деятельность. Некоторые считают, что глобальному потеплению способствует и естественное увеличение численности океанического планктона, приводящее к повышению концентрации всё того же углекислого газа в атмосфере.

**Последствия парникового эффекта.** Если температура в течение XXI века увеличится ещё на 1°C – 3,5°C, как прогнозируют учёные, последствия будут весьма печальными:

- поднимется уровень мирового океана (вследствие таяния полярных льдов), возрастет количество засух и усилится процесс опустынивания земель,
- исчезнут многие виды растений и животных, приспособленные к существованию в узком диапазоне температур и влажности,
- учащаются ураганы.

**Решение экологической проблемы.** Замедлить процесс глобального потепления, по словам экологов, помогут следующие меры:

- повышение цен на ископаемые виды топлива,
- замена ископаемого топлива экологически чистым (солнечная энергия, энергия ветра и морских течений),
- развитие энергосберегающих и безотходных технологий,
- налогообложение выбросов в окружающую среду,
- минимизация потерь метана во время его добычи, транспортировки по трубопроводам, распределения в городах и сёлах и применения на станциях теплоснабжения и электростанциях,
  - внедрение технологий поглощения и связывания углекислого газа,
  - посадка деревьев,
  - уменьшение размеров семей,
  - экологическое просвещение,
  - применение фитомелиорации в сельском хозяйстве.

**Проблема кислотных дождей.** Кислотные дожди, содержащие продукты сжигания топлива, также представляют опасность для окружающей среды, здоровья человека и даже для целостности памятников архитектуры.

**Последствия кислотных дождей.** Содержащиеся в загрязнённых осадках и тумане растворы серной и азотной кислот, соединения алюминия и кобальта загрязняют почву и водоёмы, пагубно воздействуют на растительность, вызывая суховершинность лиственных деревьев и угнетая хвойные. Из-за кислотных дождей падает урожайность сельскохозяйственных культур, люди пьют обогащённую токсичными металлами (ртутью, кадмием, свинцом) воду, мраморные памятники архитектуры превращаются в гипс и размываются.

**Решение экологической проблемы.** Во имя спасения природы и архитектуры от кислотных дождей, необходимо минимизировать выбросы окислов серы и азота в атмосферу.

### **Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем России**

1. Естественный отбор действует и там, и там, а искусственный только в агроэкосистеме. Искусственный направлен на достижение максимальной продуктивности и если и действует в природной экосистеме, то его действие минимально.



2. В природной экосистеме больше видовой состав, но меньше продуктивность, и наоборот.

3. Общие характеристики:

Наличие консументов, продуцентов и редуцентов. Основной источник энергии - солнце.

Только для биогеоценоза:

Экосистема устойчива во времени без вмешательства человека.

Человек слабо влияет на круговорот веществ.

Многообразие экологических ниш.

Только для агроценоза:

Часть веществ или энергии искусственно вносится человеком.

Обязательным элементом цепей питания является человек.

Экосистема разрушается без вмешательства человека.

Неорганические вещества извлекаются продуцентами из почвы и удаляются из экосистемы.

4. Биогеоценоз - это устойчивая во времени биологическая система, которая характеризуется обилием видов, экологических ниш, а также саморегуляцией и замкнутым круговоротом веществ. Агроценоз - это система, искусственно созданная человеком с целью получения наибольшей продуктивности. Она сильно подвержена искусственному отбору, характеризуется короткими пищевыми цепями и преобладанием лишь некоторых, определенных видов.

### Тема 1.3. Природные ресурсы и рациональное природопользование

#### **Рациональное природопользование. Особенности взаимодействия общества и природы**

Существует образное выражение, что мы живём в эпоху трёх «Э»: экономика, энергетика, экология.

Термин экология был введён в употребление немецким испытателем – Э. Геккелем (1866 г.).

Экология в переводе с греческого – наука о доме или домоводстве. На протяжении прошлого века до 60-70 гг. экология рассматривалась как часть науки биологии. Человек в этих системах не рассматривался. Предполагалось, что его взаимодействие с окружающей средой подчинялось не биологическим, а социальным законам. В настоящее время термин экология существенно трансформировался, в связи с тем, что человек сильно влияет на окружающую среду. Поэтому возникла необходимость экологических знаний для всех специалистов.

**Экология** – наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают.

Главная цель – вывести человечество из глобального экологического кризиса на путь устойчивого развития, при котором достигается удовлетворение жизненных потребностей

нынешнего поколения без лишения такой возможности будущих поколений.

Законы экологии (Б. Коммонер):

1. **Всё связано со всем** -- отражает всеобщую связь процессов и явлений в природе.
2. **Всё должно куда-то деваться** – базируется на положении сохранения вещества и энергии.
3. **Природа «знает» лучше** – ориентирует на действия, согласующиеся с природными процессами, сотрудничество с природой.
4. **Ничто не даётся даром** – всё, что извлечено из природы, должно быть возмещено.

Основной задачей экологии как науки в настоящее время является консолидация ее разделов по единой системе, отражающей все стороны реальных взаимоотношений природы и общества. Это важно для понимания и объяснения экологических проблем, разработки методологии научной и практической деятельности, направленной на охрану окружающей среды и рациональное природопользование, обеспечение экологической безопасности.

**Общая экология** объединяет экологические знания на едином научном фундаменте. В ее основе лежит теоретическая экология, которая устанавливает общие закономерности функционирования экологических систем. Экологические процессы происходят очень медленно, обусловлены многими факторами, их исследование не может ограничиться только натуральными наблюдениями и нуждаются в эксперименте. Экспериментальные исследования дают фактический материал и обеспечивают методическим инструментом. Однако из-за ограниченных возможностей эксперимента в экологии более широко применяется математические моделирование, которое входит в раздел теоретической экологии.

**Биоэкология** находится в основе всей экологии, ее главной частью является экология естественных биологических систем: аутоэкологии (представителей отдельных видов особей); популяционной экологии (популяций); синэкологии (многовидовых сообществ, биоценозов); биогеоценологии (экологических систем). Кроме этого, к биоэкологии относится экология таксономических групп (бактерий, грибов, растений, животных) и эволюционная экология (учение о роли экологических факторов в эволюции).

На основе изучения роли потоков веществ, энергии и информации в жизни сообществ организмов формируется представление об экологии как об экономике природы.

**Геоэкология** исследует взаимоотношения организмов и среды обитания по отношению их к географической принадлежности и влияния географических факторов. В эту часть экологии входит экология обитателей разных сред, природно-климатических зон, ландшафтов, а также экологическое описание различных географических областей, регионов, континентов.

На стыке биологии и геохимии Земли сформировалось учение о биосфере как глобальной экологической системе, исследование планетарных процессов позволяют рассматривать Землю как самоорганизующуюся климатоэкологическую систему.

**Экология человека** исследует взаимодействие человека как индивида и личности, т.е. биологической особи и социального субъекта с окружающей его природной и социальной средой.

**Социальная экология** является частью экологии человека и объединяет научные отрасли, изучающие связь общественных структур с природой и их социальной средой (например: экологические факторы цивилизации, экология человеческих популяций, экологическая демография, экология этносов).

**Прикладная экология** представляет собой направления, связанные с разными областями человеческой деятельности и взаимоотношениями между обществом и природой.

В состав прикладной экологии входят: инженерная, сельскохозяйственная, биоресурсная и промысловая, медицинская, рекреационная, коммунальная, экология населений, урбо-экология.

Таким образом, экология связана с многими науками и сферами практической деятельности, происходит взаимное обогащение наук.

**Природопользование** (в широком смысле понимается сейчас как) – особая сфера деятельности, направленная на взаимосвязанное решение задач ресурсообеспечения экономики, ресурсосбережения, сохранения среды жизни людей и охраны разнообразия природы.

**Основные направления природопользования:**

- ресурсопотребление;
- конструктивное преобразование природы;
- воспроизводство природных ресурсов;
- охрана природы;
- управление и мониторинг.

**Одна из главных задач эколого-экономического образования**— формирование экологической культуры, в основе которой лежат знания об окружающей природе и практические действия по ее рациональному использованию и охране.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что исследует наука «экология»? какие направления изучает прикладная экология?
2. Раскройте понятие природопользование?
3. В чем отличие дисциплин «Экология» и «Экологические основы природопользования»?
4. Назовите основные цели и задачи «Экологических основ природопользования».
5. Приведите примеры действия основных законов экологии.

**Тема 1.4. Мониторинг окружающей среды**

**Понятие мониторинга окружающей среды**

Мониторинг – это система выполняемых по научно обоснованным программам наблюдений, прогнозов, оценок и разрабатываемых на их основе рекомендаций и вариантов управленческих решений, необходимых и достаточных для обеспечения управления состоянием и безопасностью управляемой системы. Нацеленность мониторинга на обеспечение системы управления рекомендациями и вариантами управленческих решений предопределяет включение в его структуру подсистемы сбора исходной информации о состоянии системы, подсистемы анализа причин ее изменчивости, а также подсистемы анализа проектов и программ, корректирующих состояние систем.

В качестве системы в данном курсе рассматривается окружающая среда, а также связанные с ней объекты социальной и экономической сфер. Значимыми считаются вопросы как сохранения самой окружающей среды, так и обеспечение экологического и социально-гигиенического благополучия человека.

Мониторинг предусматривает следующие процедуры:

Выделение объекта наблюдения;

Обследование выделенного объекта наблюдения;

Составление информационной модели для объекта наблюдения;

Планирование измерений; проведение измерений;

Управление данными измерениями;

Оценка состояния объекта наблюдения и идентификация его информационной модели;

Прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения;

Предоставление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя.

Выделение объекта наблюдения предполагает, что в качестве управляемой системы выбрана окружающая среда, находящаяся под интенсивным антропогенным воздействием, характеризуемым как факторами воздействия на атмосферу, гидросферу и литосферу, так и экономическими параметрами. Включение экономических параметров направлено в первую очередь на то, чтобы оценить способность социально-экономической системы реагировать на угрозы устойчивому развитию и экологической безопасности. (При этом в рамках данного курса не рассматриваются вопросы социальной мотивации деятельности по сохранению окружающей природной среды (ОПС)).

Объектами мониторинга являются абиотические объекты окружающей природной среды, источники антропогенного воздействия, природные ресурсы, факторы воздействия среды обитания, биота, экосистемы и геосистемы, отклики экосистемы и здоровья населения на изменение состояния окружающей природной среды, отклик социальной системы на состояние окружающей природной среды, включая локальные и глобальные масштабы.

Объектом исследования могут быть выбраны эмиссии в окружающую природную среду, создаваемые источниками химического и физического загрязнения. В этом случае говорят о мониторинге эмиссий.

Объектом исследования могут быть воздействия источников на объекты окружающей природной среды и вызванные таким воздействием изменения. В этом случае говорят об импактном мониторинге.

Кроме того, выделяют мониторинг природных сред и экосистем, где состояние системы не связывают с конкретным измеренным источником эмиссий или видом деятельности.

На этом этапе определяют пространственно — временные границы исследуемого объекта и степень его детализации.

Обследование выделенного объекта наблюдения

В соответствии с выбранным объектом и его структурой проводят однократное обследование для выявления значимых элементов пространственной структуры, факторов воздействия и зон вероятного возникновения «слабого звена» в исследуемом объекте.

Составление информационной модели для объекта наблюдения

В соответствии с целями и задачами мониторинга, имеющими адресный характер, а также на основе обследования создается информационная модель объекта наблюдения, которая позволит оценить по выбранным показателям состояние системы, ее функциональную целостность объекта, выявить причины изменений и оценить их последствия.

Планирование измерений; проведение измерений

Планируемые измерения должны обеспечить достаточность информации для подготовки прогноза и вариантов управленческих решений.

Управление данными измерениями

Обработанные данные направляются в базу данных или в геоинформационную систему

Оценка состояния объекта наблюдения и идентификация его информационной модели

Результаты наблюдений сопоставляются с разработанной моделью и на основе сопоставления происходит уточнение модели.

Прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения

Успешное развитие модели является основой для разработки прогноза изменения объекта

Предоставление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя

Адресный характер информации предполагает ориентацию на конкретного потребителя, что предопределяет как содержание, так и форму предоставления информации. В частности, предоставление информации специалисту предполагает в первую очередь полноту исходных данных, удобство последующей обработки. Предоставление данных руководителю должно основываться на максимальном обобщении и на удобстве визуального восприятия.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Эколого-экономические аспекты регулирования качества окружающей среды.
2. Основные цели и задачи, структурная схема и основные направления деятельности мониторинга окружающей среда.
3. Принципы построения информационной системы мониторинга окружающей среды. Функциональные системы мониторинга окружающей среды.
4. Последовательность разработки и осуществления системы мониторинга окружающей среды.
5. Основные объекты мониторинга окружающей среды

## Тема 1.5. Загрязнения окружающей среды

### Экологические кризисы и экологические катастрофы.

#### Загрязнение окружающей среды токсичными и радиоактивными веществами.

##### Виды и источники загрязнения

Это привнесение новых, не характерных для нее физических, химических и биологических агентов или превышение их естественного уровня.

| ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Физическое (тепловое, шумовое, электромагнитно, световое, радиоактивное) | Химическое (тяжелые металлы, пестициды, пластмассы и др. химические вещества) | Биологическое (биогенное, микробиологическое, генетическое) | Информационное (информационный шум, ложная информация, факторы беспокойства) |

Любое химическое загрязнение – это появление химического вещества в непредназначенном для него месте. Загрязнения, возникающие в процессе деятельности человека, являются главным фактором его вредного воздействия на природную среду.

**Химические загрязнители** могут вызывать острые отравления, хронические болезни, а также оказывать канцерогенное и мутагенное действие. Например, тяжелые металлы способны накапливаться в растительных и животных тканях, оказывая токсическое действие. Кроме тяжелых металлов, особо опасными загрязнителями являются хлордиоксины, которые образуются из хлорпроизводных ароматических углеводородов, используемых при производстве гербицидов. Источниками загрязнения окружающей среды диоксинами являются и побочные продукты целлюлозно-бумажной промышленности, отходы металлургической промышленности, выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания. Эти вещества очень токсичны для человека и животных даже при низких концентрациях и вызывают поражение печени, почек, иммунной системы.

Техногенное воздействие на окружающую среду может носить локальный (от единичного фактора) или комплексный (от группы различных факторов) характер. Эти воздействия, как правило, характеризуются различными коэффициентами экологической опасности в зависимости от вида воздействия и их характера, а также объекта воздействия.

Загрязнение окружающей среды **токсинами - металлами, хлорированными углеводородами, нитратами, нитритами и нитросоединениями, асбестом, диоксинами и пестицидами** - представляет серьезную опасность для всех экосистем. Не меньшую опасность несут **канцерогенные вещества** - бензапирен, промышленная пыль, диоксид азота и диоксид серы. Потенциальную опасность для водных экосистем и человека-водопользователя представляет аккумуляция радионуклидов водной биотой и донными осадками вследствие долгого периода распада изотопов стронция, цезия, циркония и ниобия.

В организм человека, как и другие живые организмы, радиоактивные и химические загрязнения проникают через дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт с потребляемой пищей и водой.

В ходе метаболизма загрязняющие вещества превращаются в неопасные продукты, выводимые затем из организма через выделительную систему. Ксенобиотики не перерабатываются ферментными системами организмов. Значительная часть канцерогенных веществ превращается в еще более опасные и токсичные вещества, чем до поступления в организм.

Основными источниками загрязнения гидросферы являются: сточные воды промышленных предприятий объемом несколько млрд. км<sup>3</sup> в год; городские сточные воды; канализационные воды животноводческих хозяйств; дождевые и талые воды с растворенными химическими веществами, образующиеся в городах и на полях; водный транспорт; естественные осадки из атмосферы.

**Радиоактивное загрязнение** природных сред на территории РФ в настоящее время обусловлено следующими источниками: глобально распределенными долгоживущими радиоактивными изотопами - продуктами испытаний ядерного оружия; выбросом радиоактивных веществ из четвертого блока Чернобыльской АЭС в апреле - мае 1986 г.; плановыми и аварийными выбросами радиоактивных веществ в окружающую среду от предприятий атомной промышленности.

Чрезвычайно опасными для человека являются параметрические загрязнения окружающей среды: повышенный радиационный фон, уровни шума и электромагнитных колебаний.

### **Зеленая революция и ее последствия**

Термин «зеленая революция» появился в 1960-е гг. в связи с прорывом, произошедшим в сельском хозяйстве, который позволил увеличить урожаи в небывалой степени. Земледельцы пытались увеличить урожаи, улучшая сорт семян, с древнейших времен – они оставляли семена на самых крупных, высоких и сильных растений. Современные посевы – это результаты тысяч лет экспериментальной селекции, плоды работы миллионов земледельцев со всего света.

**Зеленая революция** – это производственный бум в сельском хозяйстве, произошедший благодаря использованию высокоурожайных сортов пшеницы и, несколько позднее, риса и кукурузы, которые были выведены в 1940-х гг.

Чрезвычайной плодовитостью новые семена были обязаны повышенной способности усваивать **нефтехимические удобрения**. Для получения высоких урожаев, новым посевам требовалось намного больше удобрений, чем могли усвоить обычные семена. Удобрения, включая повышенный спрос на него, его поставки и обучение земледельцев применению удобрений – это один из ключей к Зеленой революции.

Существует, также, и другое последствие Зеленой революции, которая крепко привязала сельское хозяйство к нефтехимической промышленности: разработав высокоурожайные сорта, земледельцы начали засеивать поля лишь ими. Поэтому, на протяжении нескольких десятилетий, выращивалось лишь несколько сортов. В Индии, например, до Зеленой революции, существовало около 30,000 сортов риса. Сейчас там высаживают только 10, и все они – высокоурожайные. По причине этой монотонности, растения были более подвержены болезням и атакам вредителей. Ограниченная генетическая база, также, делает семена более легкой целью для насекомых.

Таким образом, сельское хозяйство стало неразрывно связано с нефтехимической промышленностью. Новые семена не будут расти без нефтехимических удобрений. Более того, они требуют и дополнительной работы. Эти семена существенно увеличивают расходы сельского хозяйства: выращивание высокоурожайных семян ИР-8 (рис) стоило в 4 раза до-

роже, чем выращивание обычного риса, из-за удобрений, пестицидов и дополнительной работы. Вот чем оборачивается для нас Зеленая революция и её последствия.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Основные загрязнители, их классификация;
2. Перечислить основные пути миграции и накопления в биосфере токсичных и радиоактивных веществ;
3. Что такое «Зелёная» революция и каковы ее последствия?
4. Перечислить антропогенные и естественные загрязнения;

## **Тема 1.6. Охрана природных ландшафтов**

### **Охрана ландшафтов**

В условиях интенсивного воздействия общества на природу и значительных изменений ее естественных условий огромное значение для будущих поколений имеет сбережение участков первосозданных природных ландшафтов вместе с их многообразным растительным и животным миром. Особенно важно сохранение естественных ландшафтов в горных системах, которые перспективны для дальнейшего освоения и легко ранимы при антропогенных воздействиях.

При разработке природоохранных мероприятий наше государство руководствуется экономическими, научно-экологическими и эстетическими целями. В настоящее время развернута широкая программа работ по охране, природной среды и улучшению использования естественных ресурсов. Успешное решение всех природоохранных задач во многом зависит от того, насколько специалисты, работающие в различных отраслях народного хозяйства, представляют себе их важность. Ни один вопрос охраны конкретного ландшафта и его ресурса не может быть правильно решен без научной основы, без изучения воздействия человека на естественные ресурсы и ландшафтообразующие процессы. Научный подход позволяет устанавливать связи между явлениями природы, определять пути рационального использования ее ресурсов, избегать ошибок, обычных при узковедомственном подходе к их эксплуатации. Мы обязаны принимать все меры к тому, чтобы по-хозяйски использовать земельные ресурсы, постоянно заботиться об их сохранении и увеличении плодородия с тем, чтобы оставить землю улучшенной последующим поколениям. Важным аспектом проблемы рационального природопользования является территориальная организация особо охраняемых регионов, к которым относятся прежде всего заповедники и заказники. Они являются как бы основой всей системы охраны природы и позволяют сохранить не только отдельные ландшафты как эталоны природы, но и проводить на их территории комплексные ландшафтно-экологические исследования для разработки проектов и схем рационального использования земельных ресурсов (в том числе растительных и животных) в пределах однотипного природного района.

Заповедные территории служат для изучения природных процессов и явлений, происходящих в тех или иных ландшафтных системах, для наблюдения за изменениями структуры ландшафтов под влиянием протекания естественного развития и хозяйственной, рекреационной деятельности - человека.



Землями заповедников признаются выделенные в установленном порядке «участки земли, в пределах которых имеются природные объекты, представляющие особую научную или культурную ценность. Всякая деятельность, нарушающая природные комплексы заповедников или угрожающая сохранению природных объектов, запрещается как на территории заповедников, так и в пределах, устанавливаемых вокруг заповедников охранных зон. Поэтому территории и акватории заповедников должны быть полностью изъяты из хозяйственного использования (промышленного, сельскохозяйственного и др.); в заповедных ландшафтах запрещаются также все формы туризма и отдыха.

Территории существующих в настоящее время биосферных заповедников ранее использовались (рубка леса, охота, выпас скота и т. п.). Поэтому почти ни один ландшафт охраняемых территорий не является девственным.

Для полного восстановления естественного состояния ландшафтно-экологических систем требуется длительный период времени с тем, чтобы их можно было считать эталонами природы того или иного типа равнинного или горного ландшафта. Кроме того, еще не все заповедники полностью освобождены от хозяйственных нагрузок на их природные комплексы - ландшафты. Наблюдаются случаи рубок древесины, пастьбы скота, сенокосения и других видов хозяйственной деятельности. В итоге нарушается естественная целостность ландшафтов, происходят качественные и количественные изменения, приводящие к нарушению нормального функционирования ландшафтно-экологических систем. В связи с этим одна из основных задач, стоящая перед заповедниками, - достичь полного заповедования на своих территориях. Только в этом случае возможно будет постепенное (весьма длительное) восстановление ландшафтно-экологического равновесия и сохранение всех памятников живой и неживой природы.

### **Контрольные вопросы:**

*Проблема отходов и мусора в городских и промышленных экосистемах.*

- 1) Как в мире решается проблема отходов?
- 2) Какие способы переработки мусора наиболее экологичны? Применяются ли они в России?
- 3) Для чего нужно сортировать бытовой мусор?
- 4) Каков ваш личный вклад в решение проблемы отходов?

*Проблема шума*

- 1) Что такое шумовое загрязнение? Каковы его источники?
- 2) Какое влияние на здоровье человека может оказать повышенный уровень шума?
- 3) Что такое радиационное загрязнение биосферы?
- 4) Каковы основные источники радиационного загрязнения?
- 5) В чем опасность повышения радиации в биосфере?
- 6) Какие меры принимаются в мире и в России по ограничению воздействия негативных факторов на здоровье населения?

### *Химическое загрязнение.*

- 1) Перечислите источники загрязнений атмосферы в городской среде.
- 2) Найдите закономерность между загрязняющими веществами и их влияние на экологическую обстановку в городах:
  - А. углекислый газ • разрушение озонового слоя
  - Б. фреоны • кислотные дожди
  - В. углеводороды • глобальное потепление
  - Г. оксиды азота • онкологические заболевания
  - Д. оксиды серы

### **Последствия влияния деятельности человека**

Серьезным фактором, ухудшающим жилищную среду большого города, является шум. Шумы городской среды воздействуют на человека на производстве, на улицах городов, дома. Основным источником шума в городах является транспорт. На шумовой режим жилой среды оказывают влияние промышленные и коммунальные объекты. Уровни шума этих объектов обычно ниже транспортных, но физические характеристики производственных шумов (тотальный, ударный, импульсный и т. д.) создают неблагоприятные условия для проживания. В совокупности все эти источники создают постоянный звуковой фон, сопровождающий людей и когда они трудятся, и в нерабочее время. Особенностью шумов является их непериодичность, т. е. усиления и спады их уровней наступают внезапно и по продолжительности сильно варьируют.

Из древней истории сохранился пример, когда император, живший в III веке до н.э., издал указ, гласивший: «Повелеваю не вешать преступников: пусть флейты, барабаны и колокольчики непрерывно звучат до тех пор, пока приговоренный не упадет бездыханным; и это будет самая мучительная смерть, какую только можно себе представить. Звоните непрерывно в колокольчики, пока преступник не потеряет рассудок и не умрет». Организм часто реагирует на шум на бессознательном уровне, но все равно такое воздействие вызывает повышенное психическое напряжение.

Громкий звук, отрицательно действуя не только на слух, приводит к нарушениям деятельности нервной системы, повышенной утомляемости, ослабляет внимание. Страдает и сердечно-сосудистая система. Наиболее чувствительны к шуму дети. Но даже и воины могут быть сломлены «звуковой атакой». Известен случай взятия таким образом пещерного города Чуфуткале в Таврии. Город-крепость, расположенный на обрыве, был практически неприступен. И тогда атакующие татарские воины решили взять город шумом - они много дней и ночей создавали сокрушительный шум; одни отряды сменяли другие, а те, кто был в крепости, не знали сна и покоя. Они не выдержали этой изнурительной психической атаки и сдали город.

Иммунитет и радиация. Одним из мощных факторов, разрушающих здоровье человека, является повышенное радиоактивное излучение. Оно вызывается превышением естественного уровня содержания радиоактивных веществ в среде. Человек привык жить в условиях

естественного фонового радиоактивного облучения. Однако повышенное облучение приводит к снижению иммунитета, раковым заболеваниям, лучевой болезни. Еще сильнее влияет на здоровье употребление пищи, зараженной радиоактивными веществами. К радиоактивному, или ионизирующему, излучению относят рентгеновское и гамма-излучение.

Основным источником радиоактивного заражения в помещениях является инертный радиоактивный газ радон. Он образуется при распаде радиоактивных веществ, содержащихся в почвах и многих минералах. Просачиваясь через фундамент и пол из грунта или высвобождаясь из материалов, использованных при строительстве, радон накапливается в помещениях. В результате возникают довольно высокие уровни радиации. Медицинские последствия этого выражаются в росте числа раковых заболеваний. Поэтому необходима оценка радиоактивной обстановки в помещениях.

**Отрицательное влияние электромагнитных полей.**

Магнитное поле Земли — это естественное электромагнитное поле. Под влиянием корпускулярных потоков (движущихся частиц) в магнитном поле Земли наступают кратковременные изменения. Это называется магнитной бурей. Изменения в геомагнитном поле (ГМП) Земли связаны в основном с солнечной активностью. Если на Солнце произошла вспышка, то в сторону Земли вырывается быстрый поток солнечной плазмы, вызывая «солнечный ветер», который и вносит изменения в геосферу Земли. ГМП действует на все живое, в 75 том числе и на человека. В периоды магнитных бурь увеличивается количество сердечно-сосудистых заболеваний, ухудшается состояние людей, страдающих гипертонической болезнью (повышением кровяного давления). Действие электромагнитных полей выводит человека из состояния устойчивого равновесия.

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое шумовое загрязнение? Каковы его источники?
2. Какое влияние на здоровье человека может оказать повышенный уровень шума?
3. Что такое радиационное загрязнение биосферы?
4. Каковы основные источники радиационного загрязнения?
5. В чем опасность повышения радиации в биосфере?
6. Каковы пути передачи инфекции?
7. Какие природно-очаговые болезни вам известны? В чем их отличия от других инфекционных болезней?
8. Какие предосторожности следует соблюдать в районах с природно-очаговыми болезнями?

### **Задания для самостоятельной работы студентов:**

#### **Темы рефератов:**

1. Человек — элемент биосферы.
2. Влияние деятельности человека на биосферу.
3. Глобальные экологические проблемы.

4. Общество и окружающая среда.
5. Понятие о природопользовании.
6. Рациональное и нерациональное природопользование.
7. Рациональное природопользование и охрана от загрязнения:
  - атмосферы;
  - гидросферы;
  - почвы;
  - биотических сообществ.

### Тестовые задания

1. Для очистки воды используют способы:
  - а) хлорирование;
  - б) дистилляция;
  - в) озонирование;
  - г) все ответы верны.
2. При кипячении воды устраняется жесткость:
  - а) временная;
  - б) постоянная;
  - в) общая;
  - г) жесткость не устраняется.
3. Плодородие почвы определяется количеством:
  - а) воды;
  - б) гумуса;
  - в) органических веществ
  - г) все утверждения верны.
4. Что не является природоохранным мероприятием:
  - а) осушение болот;
  - б) создание заповедников;
  - в) осуществление экологического обучения
  - г) осуществление экологического воспитания.
5. Установите последовательность этапов взаимодействия человека и природы:
  - а) появление земледелия;
  - б) человек – часть природы;

- в) загрязнение окружающей среды
  - г) воздействие техносферы на природу
6. Озон, защищающий все живое на Земле от губительной космической радиации, формируется в:
- а) гидросфере;
  - б) атмосфере;
  - в) в земной коре;
  - г) в мантии Земли.
7. Усилению парникового эффекта, по мнению ученых, в наибольшей степени способствует:
- а) углекислый газ;
  - б) пропан;
  - в) двуокись азота;
  - г) озон.
8. Самой чистой с химической точки зрения является вода:
- а) родниковая;
  - б) морская;
  - в) дистиллированная;
  - г) водопроводная.
9. Постоянную жесткость воды устраняют:
- а) кипячением;
  - б) добавлением соды;
  - в) добавлением известкового молока;
  - г) добавлением кислоты
10. Полярностью молекул воды объясняется ее способность:
- а) медленно нагреваться и остывать;
  - б) разлагаться при фотосинтезе на водород и кислород;
  - в) растворять неполярные соединения;
  - г) растворять полярные соединения.

Задание № 1. Нефть в огромных количествах попадает в воду при авариях танкеров или неполадках на нефтедобывающих морских платформах. Это несёт гибель морским рыбам, птицам, планктону. Предложите способы, как собрать разлившуюся нефть и очистить от нефтяной пленки?

Задание № 2. Газообразные выбросы металлургического комбината содержат пыль и сернистый газ. Какие можно предложить методы очистки выбросов? Почему?

## **Раздел 2. Правовые и социальные вопросы природопользования**

### **Тема 2.1. Государственные и общественные мероприятия по предотвращению разрушительного воздействия на природу**

#### **Правовая и юридическая ответственность предприятий за нарушение экологии окружающей среды**

Под юридической ответственностью за экологические правонарушения понимается применение государством в лице специально уполномоченных органов в области охраны окружающей среды, правоохранительных органов, иными уполномоченными субъектами к лицу (физическому, должностному или юридическому), совершившему экологическое правонарушение, соответствующего взыскания.

Ответственность за экологические правонарушения выполняет ряд основных функций:

- стимулирующую к соблюдению норм права окружающей среды;
- компенсационную, направленную на возмещение потерь в природной среде и возмещение вреда здоровью человека;
- превентивную, обеспечивающую предупреждение новых правонарушений;
- карательную, заключающуюся в наказании лица, виновного в совершении экологического правонарушения.

Законодательством РФ выделяются 5 уровней ответственности (наказания) за экологические правонарушения:

1. Дисциплинарная ответственность за экологический проступок регламентируется «Об охране окружающей природной среды» и Кодексом законов о труде РФ. Она выражается в наложении администрацией предприятия, организации или вышестоящей в порядке подчиненности организацией на виновного работника дисциплинарного взыскания за невыполнение им его служебных обязанностей или взятых на себя по договору, связанных с охраной окружающей среды.

2. Материальная ответственность заключается в обязанности работника возместить в установленном порядке и в определенных размерах имущественный ущерб, причиненный по его вине предприятию, организации в результате ненадлежащего исполнения им своих обязанностей. В частности, материальную ответственность несут должностные лица и иные работники, по вине которых предприятие понесло расходы по возмещению вреда, причиненного экологическим правонарушением.

3. Административная ответственность выражается в применении компетентным органом государства мер административного взыскания за совершение экологического правонарушения. «Субъектами административной ответственности являются не только должностные лица и граждане, но и юридические лица».

Например, административная ответственность несет за такие правонарушения, как:

- порча сельскохозяйственных и других земель;
- несвоевременный возврат временно занимаемых земель или не приведение их в состояние, пригодное для использования по назначению;
- уничтожение или повреждение подроста в лесах;
- засорение лесов бытовыми отходами и отбросами;
- нарушение требований пожарной безопасности в лесах;

- несоблюдение требований по охране атмосферного воздуха при складировании и сжигании промышленных и бытовых отходов;

- уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения животных или совершение иных действий, которые могут привести к гибели, сокращению численности или нарушению среды обитания таких животных;

- другие правонарушения.

4. Согласно Уголовному кодексу РФ его задачей наряду с охраной прав и свобод человека и гражданина, собственности и общественного порядка является охрана окружающей среды. Состояние здоровья человека в значительной степени зависит от чистоты воздуха, воды, качества продуктов, которыми он питается, и соответственно от чистоты почвы.

За совершение экологических преступлений предусматриваются следующие виды наказаний: штраф; лишение права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью; обязательные работы; исправительные работы; ограничение свободы; арест; лишение свободы на определенный срок.

5. Гражданско-правовая ответственность в сфере взаимодействия общества и природы заключается главным образом в возложении на правонарушителя обязанности возместить потерпевшей стороне имущественный или моральный вред, причиненный в результате нарушения правовых экологических требований.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислить государственные и общественные мероприятия по прекращению разрушающих воздействий на природу.

2. Каковы задачи природоохранного надзора?

3. Перечислить природоохранные постановления;

4. Привести нормативные акты по рациональному природопользованию окружающей среды.

## **Тема 2.2. Юридическая и экономическая ответственность предприятий**

### **Анализ и классификация охраняемых природных территорий**

**Красная книга** содержит сведения о редких, исчезающих под угрозой исчезновения видов растений, животных и других организмов с целью введения режима их особой охраны и воспроизводства.

Существует несколько вариантов Красных книг: международная, федеральная и республиканская (областная). Международная Красная книга.

Международным союзом охраны природы и природных ресурсов (МСОП) выпущены тома: «Млекопитающие» (310 видов), «Птицы» (320 видов), «Земноводные и пресмыкающиеся» (162 вида), «Рыбы» (40 видов) и том о редких растениях. В Международной Красной книге выделено пять видов растений и животных в соответствии с классификацией МСОП:

1. Ех – по-видимому, исчез;

2. Е – под угрозой исчезновения. Спасение вида невозможно без проведения специальных мер по охране.

3. V – сохраняющейся в численности вид пока еще встречается в количествах, достаточных для выживания.

4. R –редкий. Прямая угроза выживания отсутствует, но из-за незначительной численности при неблагоприятных условиях возможны сокращения численности и угроза исчезновения.

5. Восстановленные виды. Ранее относились к категориям E, V или R, теперь благодаря мерам по охране и эксплуатации восстановлены.

Нуждаются в постоянном контроле. Ежегодно в Международную Красную книгу вносятся изменения и новые виды, нуждающиеся в особой заботе.

**Красная книга России.** Содержит разделы, аналогичные Международной Красной книге. В книгу включено 562 вида растений и 246 видов животных. В том числе: уссурийский тигр, белобрюхий тюлень, белый медведь, пятнистый олень (аборигенная популяция), журавли – белый, черный и маньчжурский, дрофа, дальневосточный аист, белый кречет – редчайший на Земле сокол, кувшинка белоснежная, купальница европейская и др.

Решение о включении конкретного вида в Красную книгу (или исключение из нее) принимает Правительство РФ по представлению Межведомственной комиссии, состоящей из специалистов различных ведомств. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – это участки суши, водной поверхности и воздушного пространства, которые в силу своего особенного природоохранного и иного значения, полностью или частично изъяты из хозяйственного пользования и для которых установлен режим особой охраны. **Главной их задачей является** сохранение биологического разнообразия для поддержания устойчивости природных систем.

**Согласно закону об охраняемых территориях, принятому Думой 15 февраля 1995 г.**, различают следующие основные категории природно-заповедного фонда: 44 - государственные природные заповедники, в том числе биосферные; - национальные парки; - государственные природные заказники; - природные парки; - памятники природы; - дендрологические парки и ботанические сады.

**Заповедник-** особо охраняемая территория, на которой полностью запрещена любая хозяйственная деятельность, включая туризм целях сохранения природных растений, а также слежение за происходящими в природе процессами.

С помощью заповедников решаются три главных задачи:

-охрана флоры и фауны и ландшафтов со строго ограниченным пребыванием или запрещенным.

- исследование и контроль за состоянием экосистем,

- восстановление редких и исчезающих видов.

Один из последних Уссурийский заповедник и также «Дружба-2» на границе с Финляндией, много заповедников с иностранцами открыто (с Монголией, Китаем, Норвегией и т.д.) Но этих мер недостаточно.

**Важнейшие- биосферные заповедники.** Они содержатся в первозданном виде, по требованию ЮНЕСКО, в мире таких около 500, в России 16. В них функционируют станции комплексного мониторинга, в ряде заповедников есть питомники с ценнейшим генофондом. (зубров, журавлей, хищных птиц).

**Заказники-** это временно охраняемые природные комплексы, предназначенные для сохранения и воспроизводства одних природных ресурсов в сочетании с ограниченным, регламентированным использованием других. В России 1500 заказников (3% всей территории).



Они бывают:

- зоологические,
- ботанические,
- ландшафтные.
- гидрологические
- геологические.

Это динамичная форма охраны природных объектов. после восстановления популяции заказники ликвидируются., наибольший эффект достигается в комплексных заказниках. Земля Франца и Иосифа -самый северный заказник. Охраняет моржей и белых медведей.

**Национальные парки** используют в природоохранных, рекреационных, научных и культурных целях. Это уникальные природные объекты, неповторимые ландшафты, исторические памятники, достопримечательности. Там есть туризм и лицензированная охота, рыбалка и т.д. , возможен умеренный выпас скота, вырубка деревьев,. В России 35 парков, крупнейший Валдайский между Питером и Москвой.

**Памятники природы** - это образцы ценнейших ландшафтов. Это микро заповедники местного значения. В России 8000 памятников природы. Но они недостаточно финансируются.

В 1997г. в России насчитывалось 95 заповедников с общей площадью 310,27 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет 1,53 % всей территории России. Самые крупные из них: Таймырский т Усть-Ленский – площадь каждого более 1,5 млн га. Уникальны по биоразнообразию нетронутые человеком уголки природы в Тебердинском, Алтайском, Кроноцком (Камчатка) и другие заповедники нашей страны. На 1 ноября 1997 г. в России насчитывалось 33 национальных парка общей площадью свыше 66 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет незначительную часть от всей ее территории. К самым известным природным национальным паркам России относятся «Лосиный остров», «Сочинский», «Приэльбрусье», «Валдайский» и др.

### **Нормативные документы, регламентирующих экологическую безопасность в профессиональной деятельности**

В настоящее время для защиты среды обитания в каждой стране разрабатывается природоохранное законодательство, в котором присутствует раздел международного права и **правовой охраны природы внутри государства, содержащий юридические основы сохранения природных ресурсов и среды существования жизни**. Организация Объединенных Наций (ООН) в декларации Конференции по окружающей среде и развитию (г. Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.) юридически закрепила два основных **принципа правового подхода к охране природы**:

1. Государствам следует ввести эффективное законодательство в области охраны окружающей среды. Нормы, связанные с охраной окружающей среды, выдвигаемые зада и приоритеты должны отражать реальную ситуацию во властях охраны окружающей среды и ее развития, в которой они будут реализовываться.

2. Государство должно разработать национальное законодательство, касающееся ответственности за загрязнение окружающей среды и нанесение другого экологического ущерба и компенсации тем, кто пострадал от этого.

Система природоохранного законодательства в России имеет четыре уровня:  
законы,  
правительственные нормативные акты,

нормативные акты министерств и ведомств,

нормативные решения органов местного самоуправления.

Вершиной этой пирамиды является **Конституция**, в которой декларируются права человека на благоприятную окружающую среду, отражаются положения об охране природы и рациональном использовании природных ресурсов.

Ключевым экологическим законом России является **Закон РФ "Об охране окружающей среды"**. В его разделах отражены основные вопросы взаимодействия человека с природой на территории Российской Федерации. Впервые четко выражен приоритет охраны жизни и здоровья человека, обеспечения благоприятных условий для жизни, труда и отдыха населения при осуществлении любой деятельности, оказывающей воздействие на природу. Согласно этому разделу Закона объектами охраны являются естественные экологические системы, технологические трубопроводы" и др.). В некоторых они сформулированы так, что не имеют юридической силы. Например: по возможности следует давать оценку предполагаемого воздействия объекта строительства на окружающую среду.

Порядок действий в чрезвычайных экологических ситуациях и на особо охраняемых природных территориях узаконен в ЧШ— IX разделах. Зоны чрезвычайной экологической ситуации, Экологического бедствия устанавливаются высшие органы власти РФ по представлению специально уполномоченных государственных органов. По их же представлению образуются и государственные природные заповедники, заказники, национальные парки, на чьих территориях запрещается хозяйственная и иная деятельность, противоречащая целям их создания.

### **Контрольные вопросы:**

#### *Охрана биологических ресурсов. Красные книги.*

1) Какую роль играют животные в круговороте веществ в природе и какое значение они имеют для человека?

2) В чём заключается прямое и косвенное воздействие человека на животных?

3) Приведите примеры животных, истреблённых человеком. Почему для объяснения причины их исчезновения не подходит слово «вымерли»?

4) Какие меры рационального использования и охраны охотничьих животных вам известны?

5) Приведите примеры редких и исчезающих животных Красной Книги России:

а) беспозвоночных;

б) рыб;

в) земноводных;

г) пресмыкающихся;

д) птиц;

е) млекопитающих

**Задания для самостоятельной работы студентов:**

**Тестовые задания:**

**Вариант 1**

**1. Факторы неорганической среды, влияющие на жизнь и распространение живых организмов, называют**

- а) Абиотическими.
- б) Живыми.
- в) Антропогенными.
- г) Биотическими.

**2. Виды адаптации организмов:**

- а) Этологические виды.
- б) Только физиологические виды.
- в) Только морфологические виды
- г) Морфологические, этологические, физиологические.

**3. Кто ввел в науку термин «экологическая система»**

- а) Вернадский.
- б) Зюсс.
- в) Тенсли.
- г) Дарвин.

**4. Взаимодействия между популяциями, при которой одна из них подавляет другую без извлечения пользы для себя**

- а) мутуализм.
- б) аменсализм.
- в) комменсализм.
- г) протокооперация.

**5. Сфера разума:**

- а) Техносфера.
- б) Биосфера.
- в) Криосфера.
- г) Ноосфера.

**6. Вещества, способствующие разрушению озонового слоя:**

- а) Неорганические вещества.
- б) Канцерогенные вещества.
- в) Фреоны.
- г) Тяжелые металлы.

**7. Содержание кислорода в атмосфере:**

- а) 0,03%
- б) 0,93%
- в) 0,1%
- г) 20,95%

**8. Флору Земли составляют:**

- а) 700 тыс. видов растений.
- б) 400 тыс. видов растений.
- в) 300 тыс. видов растений.
- г) 500 тыс. видов растений.

**9. Учение о ноосфере развивал:**

- а) Одум.
- б) Вернадский.
- в) Дарвин.

г) Харпер.

**10. Основные направления экологии?**

а) Физическая, химическая, космическая.

б) Био-, гидро-, демэкология.

в) Гидро-, атмо-, литоэкология.

г) Аут-, син-, демэкология.

**11. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических:**

а) Консументы.

б) Литотрофы.

в) Редуценты.

г) Продуценты.

**12. Всеядные организмы:**

а) Детритофаги.

б) Фагоциты.

в) Полифаги.

г) Монофаги.

**13. К исчерпаемым природным ресурсам относят:**

а) Космические.

б) Флора, фауна, почва.

в) Солнечная радиация.

г) Воды мирового океана.

**14. Теорию об увеличении населения в геометрической прогрессии предложил:**

а) Ю. Одум

б) Т. Мальтус

в) К. Вили

г) Ч. Дарвин

**15. Мониторинг биосферы:**

а) Национальный.

б) Глобальный.

в) Региональный.

г) Локальный.

**16. Слой атмосферы расположенный на расстоянии от Земли 9-15 км:**

а) Тропосфера.

б) Стратосфера.

в) Ионосфера.

г) Мезосфера.

**17. Мероприятия по восстановлению нарушенных территорий:**

а) Стагнация.

б) Стратификация.

в) Мониторинг.

г) Рекультивация.

**18. Углекислый газ составляет в атмосфере:**

а) 21%

б) 78%

в) 0,93%

г) 0,

**19. Мониторинг отдельного производства:**

а) Национальный.

- б) Прогнозируемый.
- в) Локальный.
- г) Окружной.

**20. Кто такой Homo sapiens?**

- а) Человек обезьяна.
- б) Человек разумный.
- в) Синантроп.
- г) Дикий человек.

**Вариант 2**

**1. Влияние деятельности человека на живые организмы или среду их обитания?**

- а) Абиотические факторы.
- б) Антропогенные факторы.
- в) Биотические факторы.
- г) Социальные факторы.

**2. К автотрофным организмам относятся:**

- а) Птицы.
- б) Животные.
- в) Хищники.
- г) Растения.

**3. Совокупность всех растительных организмов**

- а) экотип.
- б) биофауна.
- в) общество.
- г) флора.

**4. Учение о ноосфере развивал:**

- а) Одум.
- б) Вернадский.
- в) Дарвин.
- г) Харпер.

**5. Слой атмосферы расположенный на расстоянии от Земли 9-15 км:**

- а) Тропосфера.
- б) Стратосфера.
- в) Ионосфера.
- г) Мезосфера.

**6. Основной причиной разрушения озонового слоя является:**

- а) Биологические отходы животных.
- б) Выбросы промышленных предприятий.
- в) Фреоны.
- г) Сжигание ископаемого топлива.

**7. Основные направления экологии?**

- а) Физическая, химическая, космическая.
- б) Био-, гидро-, демэкология.
- в) Гидро-, атмо-, литоэкология.
- г) Ауто-, син-, демэкология.

**8. В каком году экология основалась как наука:**

- а) 1954г.
- б) 1904г.
- в) 1854г.



г) 1860г.

**9. Организмы, использующие один источник питания.**

а) Детритофаги.

б) Сапрофаги.

в) Полифаги.

г) Монофаги.

**10. Совокупность особей одного вида, населяющих определенное пространство:**

а) Экосистема.

б) Фитонциды.

в) Гидробионтами.

г) Популяцией.

**11. Главным лимитирующим фактором расселения экосистем высоких широт, пустынь и высокогорий являются:**

а) Биотические факторы.

б) Химические факторы.

в) Антропогенные факторы.

г) Абиотические факторы.

**12. Граница жизни в атмосфере:**

а) 200-230км.

б) 22-25км.

в) 7-10км.

г) 30-300км.

**13. Когда произошла авария на Чернобыльской АЭС:**

а) В апреле 1986 г.

б) В августе 1991 г.

в) В сентябре 1960 г.

г) В марте 1975 г.

**14. Что означает охрана природы?**

а) Комплекс работ, направленных на охрану окружающей среды от загрязнений.

б) Чистота окружающей среды.

в) Сохранение баланса экологических систем.

г) Охрана окружающей среды, используя очистительные аппараты.

**15. Природные ресурсы необходимые для жизнедеятельности человека:**

а) Продукты питания.

б) Экологические.

в) Энергетические.

г) Лес.

**16. Что сделано на первом этапе развития экологии?**

а) Собрано много видов животных

б) Изучение природы заменяется господством схоластики и богословия.

в) Научились использовать огонь и орудия труда.

г) Накоплен и систематизирован фактический материал об условиях жизни живых организмов.

**17. Совокупность особей одного вида населяющая относительно обособленную территорию:**

а) Популяция.

б) Биоценоз.

в) Сообщество.

г) Вид.

**18. Что означает охрана природы?**

а) Комплекс работ, направленных на охрану окружающей среды от загрязнении.

- б) Чистота окружающей среды.
- в) Сохранение баланса экологических систем.
- г) Охрана окружающей среды, используя очистительные аппараты.

**19. Физико-химические процессы очистки сточных вод:**

- а) Окисление и экстракция.
- б) Природная очистка.
- в) Нейтрализация и озонизация.
- г) Флотация и экстракция.

**20. Мероприятия по восстановлению нарушенных территорий:**

- а) Стагнация.
- б) Стратификация.
- в) Мониторинг.
- г) Рекультивация.

## Список рекомендуемой литературы

### Основные источники:

1. Гальперин, М. В. Экологические основы природопользования: учеб. для СПО / М. В. Гальперин. - 2-е изд., испр. - М.: ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2018.
2. Гурова Т. Ф. Основы экологии и рационального природопользования: учеб. и практ. для СПО / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко; Московский гор. пед. ун-т. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2018.
3. Кузнецов, Л. М. Экология: учеб. для вузов / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2018.
4. Биология с основами экологии: учеб. для вузов. - 2-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2015.

### Дополнительные источники:

1. Слезко, Е. И. Методические указания и контрольные задания по дисциплине: «Экологические основы природопользования» / Е. И. Слезко. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015.

### Интернет-ресурсы:

1. Научно-популярный и образовательный журнал Экология и жизнь [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа <http://www.ecolife.ru> - Дата обращения 05.04.2020. – Заглавие с экрана
2. Электронная библиотека Руконт [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://www.rucont.ru> - Дата обращения 05.04.2020. – Заглавие с экрана
3. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>- Дата обращения 05.04.2020. – Заглавие с экрана
4. Институт экологии растений и животных [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа <http://ipae.uran.ru> - Дата обращения 05.04.2020. – Заглавие с экрана
5. Высотные здания [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа <http://www.tallbuildings.ru> - Дата обращения 05.04.2020. – Заглавие с экрана
6. National Geographic Россия [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа <http://www.nat-geo.ru/> - Дата обращения 05.04.2020. – Заглавие с экрана

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 3  |
| Раздел 1. Особенности взаимодействия общества и природы .....  | 6  |
| Тема 1.1. Природный потенциал .....  | 6  |
| Тема 1.2. Экологические кризисы и революции .....  | 12 |
| Тема 1.3. Природные ресурсы и рациональное природопользование .....  | 17 |
| Тема 1.4. Мониторинг окружающей среды .....  | 19 |
| Тема 1.5. Загрязнения окружающей среды .....   | 22 |
| Тема 1.6. Охрана природных ландшафтов.....   | 24 |
| Раздел 2. Правовые и социальные вопросы природопользования.....  | 30 |
| Тема 2.1. Государственные и общественные мероприятия по предотвращению<br>разрушительного воздействия на природу ..... | 30 |
| Тема 2.2. Юридическая и экономическая ответственность предприятий.....   | 31 |
| Задания для самостоятельной работы студентов:.....   | 35 |
| Список рекомендуемой литературы .....  | 44 |

Учебное издание

Алла Васильевна Суделовская

## **Экологические основы природопользования**

**Учебное пособие для практических занятий  
и самостоятельной работы студентов факультета СПО**

по специальности

***35.02.06 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции***

Редактор Павлютина И.П.

---

Подписано к печати 30.03. 2021 г. Формат 60x84 1/16.  
Бумага печатная. Усл. п. л. 2,67. Тираж 25 экз. Изд. № 6886.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ