

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УЛЬЯНОВСКОЕ ВЫСШЕЕ АВИАЦИОННОЕ УЧИЛИЩЕ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ (ИНСТИТУТ)**

**Кафедра поискового и аварийно-спасательного
обеспечения полётов**

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

*Методические рекомендации
по изучению дисциплины
и выполнению контрольных работ
для студентов заочной формы обучения
специализации 330502 – Поисковое и аварийно-спасательное
обеспечение гражданской авиации*



Ульяновск 2007

ББК Б1 я7

П 81

Промышленная экология: метод. рекомендации по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ / Сост. М.М. Морозова. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2007. – 58 с.

Написаны в соответствии с учебной программой по учебной дисциплине «Промышленная экология», содержат краткую теоретическую часть, ориентирующую студентов-заочников в проблематике данной дисциплины, рекомендации по оформлению контрольных работ, перечень рекомендуемой литературы.

Рекомендованы студентам заочной формы обучения специализации 330502 – Поисковое и аварийно-спасательное обеспечение гражданской авиации.

Печатается по решению Редсовета училища.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Теоретическая часть	4
Методические рекомендации по оформлению контрольных работ	45
Рекомендуемая литература	55

© М.М. Морозова, составление, 2007

© Ульяновск: УВАУ ГА, 2007

ВВЕДЕНИЕ

Промышленная экология – наука, объединяющая экономическую деятельность людей и управление материальным производством с фундаментальными биологическими, химическими и физическими глобальными системами.

С повышением уровня экономического развития общественного производства, науки и техники связи человека с окружающей природной средой становятся все более многогранными. Познавая законы природы, человек всё полнее использует её богатства и силу. Промышленная экология является средством для устойчивого функционирования эколого-экономических систем.

Человек как живое биологическое существо – часть естественной природы, а как существо общественное – часть общества, социальной природы. В этом заключается противоречивое единство человека и природы. Воздействие человеческого общества на природу ведется по трем направлениям:

- изъятие природных ресурсов, переработка и возобновление их;
- использование природных условий и влияние на них;
- нарушение равновесия природных систем, их охрана и воспроизводство.

Цели изучения дисциплины:

- сформировать представление о теоретических основах промышленной экологии;
- подготовить к участию в проведении экологических мониторингов промышленных объектов;

- ознакомить с принципами, методами, организацией управления в промышленной экологии;
- ввести студентов в круг проблем, связанных со средствами наблюдения и контроля, методическими основами оценки и прогноза экологической обстановки;
- усвоить теоретические знания и практические умения и навыки, необходимые для выбора и расчёта систем защиты окружающей среды от выбросов и отходов производств;
- ознакомить с методологией проведения экологической экспертизы.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Общие сведения о промышленной экологии

Промышленная экология – раздел экологии, рассматривающий воздействие промышленности (иногда всего хозяйства – промышленности, транспорта и сельского хозяйства) на окружающую природную среду, и наоборот, влияние условий внешней среды на функционирование предприятий и их комплексов.

Предметом изучения промышленной экологии являются эколого-экономические и эколого-правовые системы.

Цели промышленной экологии:

- решение проблем рационального использования природных ресурсов;
- предотвращение загрязнения окружающей среды;
- совмещение техногенного и биогеохимического круговорота веществ.

Задачи промышленной экологии:

- контроль загрязнения окружающей среды;
- анализ экологической ситуации;
- определение источников загрязнения;
- прогнозирование хозяйственной деятельности человека;
- экологизация промышленных технологий;
- очистка воздуха, воды;
- утилизация (использование или захоронение) твердых промышленных, бытовых отходов;
- эколого-экономическая экспертиза технических решений.

2. Основные факторы внешней среды

Абиотические факторы – это комплекс условий неорганической среды, влияющих на организмы. Большое разнообразие абиотических факторов обуславливает рельеф и климат.

Биотические факторы – это совокупность влияний одних организмов на другие в процессе их жизнедеятельности (опыление растений, затенение верхними ярусами нижних, поедание одних особей другими). В широком смысле это – внутри- и межвидовые отношения организмов. К биотическим факторам относятся и антропические, роль которых год от года возрастает. Антропические факторы чаще называют антропогенными. Различия между ними заключаются в том, что антропогенные факторы управляют процессами формирования человека и не имеют отношения к влиянию на другие организмы или среду.

АБИОТИЧЕСКИЕ	БИОТИЧЕСКИЕ
<i>Физические климатические</i> – влага, свет, температура, ветер, давление, течения, продолжительность суток	Влияние растений друг на друга и на другие организмы в биоценозе (прямо или опосредованно)
<i>Физические эдафические</i> – влагоемкость, теплообеспеченность, механический состав и проницаемость почвы	Влияние животных друг на друга и на другие организмы в биоценозе
<i>Химические</i> – состав воздуха, содержание в почве или воде элементов питания, соленость воздуха и воды, реакция pH	Антропогенные (антропогенные) факторы – все виды человеческой деятельности

3. Загрязнение окружающей среды при авариях

Загрязнением называют поступление в окружающую природную среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий (в виде звуков, шумов, излучений) в количествах, вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем (табл. 1).

Таблица 1

Основные типы загрязнения			
<i>Физическое</i> (тепловое, шумовое, электромагнитное, световое, радиоактивное)	<i>Химическое</i> (тяжелые металлы, пестициды, пластмассы и другие химические вещества)	<i>Биологическое</i> (биогенное, микробиологическое, генетическое)	<i>Информационное</i> (информационный шум, ложная информация, факторы беспокойства)

Любое **химическое загрязнение** – это появление химического вещества в не предназначенном 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 поражения печени, почек, иммунной системы.

Наряду с загрязнением окружающей среды новыми для нее синтетическими веществами, большой ущерб природе и здоровью людей может нанести вмешательство в природные круговороты веществ за счет активной производственной и сельскохозяйственной деятельности, а также образования бытовых отходов.

Загрязнению подвергаются атмосфера (воздушная среда), гидросфера (водная среда) и литосфера (твердая поверхность) Земли (табл. 2).

Таблица 2

Загрязнение окружающей среды		
	Основные источники загрязнения	Основные вредные вещества
Атмосфера	Промышленность Транспорт Тепловые электростанции	Оксиды углерода, серы, азота Органические соединения Промышленная пыль
Гидросфера	Сточные воды Утечки нефти Автотранспорт	Тяжелые металлы Нефть Нефтепродукты
Литосфера	Отходы промышленности и сельского хозяйства Избыточное использование удобрений	Пластмассы Резина Тяжелые металлы

Шумы относятся к числу вредных для человека **физических загрязнений**. Раздражающее воздействие звука (шума) на человека зависит от его интенсивности, спектрального состава и продолжительности воздействия. Шумы со сплошными спектрами являются меньшими раздражителями,

чем шумы узкого интервала частот. Наибольшее раздражение вызывает шум в диапазоне частот 3000-5000 Гц.

Работа в условиях повышенного шума на первых порах вызывает быструю утомляемость, обостряет слух на высоких частотах. Затем человек как бы привыкает к шуму, чувствительность к высоким частотам резко падает, начинается ухудшение слуха, которое постепенно развивается в тугоухость и глухоту.

Однако шум губительно действует не только на слуховой аппарат, но и на центральную нервную систему человека, работу сердца, служит причиной многих других заболеваний.

Одни из наиболее мощных источников шума – вертолеты и самолеты, особенно сверхзвуковые. Отрицательное воздействие на людей зависит не только от уровня максимального шума, создаваемого самолетом при полете, но и от продолжительности действия, общего числа пролетов за сутки и фонового уровня шумов. На интенсивность шума и площадь распространения существенное влияние оказывают метеорологические условия: скорость ветра, распределение его, температура воздуха по высоте, облака и осадки.

Особенно острый характер проблема шума приобрела в связи с эксплуатацией сверхзвуковых самолетов. С ними связаны шумы, интенсивность которых значительно превышает предельно допустимые нормы.

Биологические загрязнения. Существует множество источников подобного рода загрязнений. Некоторые биологические загрязнения (например, белок в моче крыс и мышей, шерсть домашних животных, пылевой клещ) вызывают аллергические реакции, включая аллергический ринит, некоторые типы астмы.

Аллергические реакции проявляются только после многократного контакта с биологическим раздражителем. В результате люди, которые ранее не страдали аллергией, могут внезапно оказаться чрезвычайно чувствительными к аллергенам. Признаки негативных реакций организма на

окружающие загрязнители: чихание, слезоточивость глаз, кашель, одышка, головокружение, проблемы с пищеварением, аллергия.

Центральная вентиляция может стать источником спор плесени, бактерий и прочих загрязнений, вызывающих болезни.

Биологические загрязнители могут стать причиной эпидемий.

Эпидемия (греч. *epidemia*, от *epi* – на, среди и *demos* – народ) – распространение какой-либо инфекционной болезни человека, значительно превышающее уровень обычной (спорадической) заболеваемости на данной территории. Обусловлена социальными и биологическими факторами. В основе эпидемии лежит эпидемический процесс, т.е. непрерывный процесс передачи возбудителя инфекции и непрерывная цепь последовательно развивающихся и взаимосвязанных инфекционных состояний (заболевание, бактерионосительство) в коллективе. На возникновение и течение эпидемии влияют как процессы, протекающие в природных условиях (природная очаговость, эпизоотии и т.п.), так и, главным образом, социальные факторы (коммунальное благоустройство, бытовые условия, состояние здравоохранения и др.). В зависимости от характера заболевания основными путями распространения инфекции во время эпидемии могут быть водный и пищевой, например, при дизентерии и брюшном тифе; воздушно-капельный, например, при гриппе; трансмиссивный – при малярии и сыпном тифе; зачастую играют роль несколько путей передачи возбудителя инфекции. Изучением эпидемии и мер борьбы с ними занимается *эпидемиология*.

Борьба с биологическими загрязнениями. Хорошая вентиляция, оптимальный уровень влажности – основные способы борьбы с биологическими загрязнениями воздуха.

Уровень влажности воздуха следует поддерживать – 30-60 %.

Информационное загрязнение – международный бич, бьющий, в частности, по психическому здоровью человека. Интернет, на сегодняшний день, – самый опасный источник информационного загрязнения.

3.1. Источники загрязнений.

Профилактические мероприятия

Источниками *антропогенного загрязнения*, наиболее опасного для популяций любых организмов, являются промышленные предприятия (химические, металлургические, целлюлозно-бумажные, строительных материалов и др.), теплоэнергетика, транспорт, сельскохозяйственное производство и др. (табл. 3).

Таблица 3

Антропогенные источники загрязнения

Загрязнитель	Источник попадания в ОС	Эффект	Воздействие на экосистемы	Как предотвратить попадание в ОС
Диоксид серы (SO ₂) в воздухе	Энергетика	Кислотные осадки, промышленный смог	Подкисление почв и водоемов, деградация наземных и водных экосистем в целом	Удаление серы из угля, сжигание только низкосернистых углей, удаление загрязнителей при сжигании с использованием десульфуризации или скрубберов
Углекислый газ (CO ₂) в воздухе	Энергетика, транспорт	Парниковый эффект	Глобальное потепление, таяние ледников, повышение уровня Мирового океана	Переход к экологически более чистым видам топлива, использование эффективных нейтрализаторов на автомобильных двигателях, посадка зеленых насаждений (деревья, кустарники)
Озон (O ₃) в приземных слоях воздуха и углеводороды	Транспорт	Фотохимический смог	Раздражение глаз и дыхательных путей у людей, гибель деревьев, растрескивание резины, коррозия металла	Контроль за выбросами оксидов азота и углеводородов, постепенная замена бензиновых двигателей
Оксиды азота (NO _x) в воздухе	Транспорт, энергетика	Кислотные дожди, фотохимический смог	Деградация наземных и водных экосистем, раздражение кожи, глаз и дыхательных путей у людей, разрушение зданий	Удаление оксидов азота при сжигании в кипящем слое и дальнейшее удаление при взаимодействии с изоцианистой кислотой, применение нейтрализаторов на автомобильных двигателях

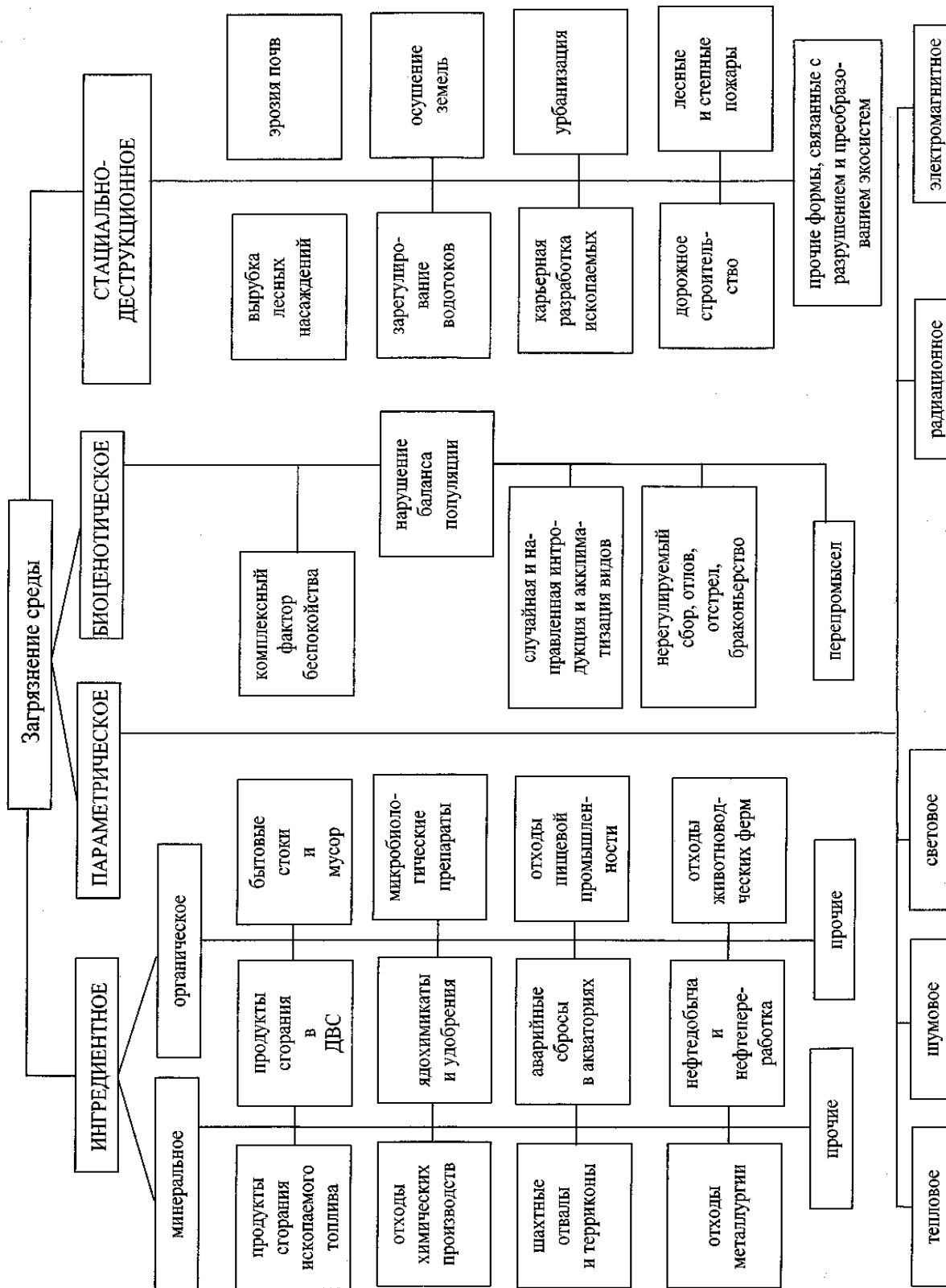
Продолжение табл. 3

Загрязнитель	Источник попадания в ОС	Эффект	Воздействие на экосистемы	Как предотвратить попадание в ОС
Метан (CH ₂) и хлорфторуглеводороды (ХФУ)	Промышленность, транспорт и сельское хозяйство	Парниковый эффект	Глобальное потепление, таяние ледников, поднятие уровня Мирового океана	Строгий контроль за переработкой нефти, окраской автомобилей, регуляция численности скота, поиск новых хладагентов
Хлорфторуглеводороды (ХФУ)	Промышленность и коммунально-бытовое хозяйство (утечки из холодильников)	Истощение стратосферного озона	Солнечные ожоги у людей, увеличение числа раковых заболеваний, катаракта глаз, ослабление иммунной системы, разрушение пластика	Запрещение производства и замена на другие неопасные газы
Пары воды и радикалы ОН- и NO- в воздухе	Военно-промышленный комплекс (ВПК), двигатели внутреннего сгорания	Истощение стратосферного озона	Солнечные ожоги у людей, увеличение числа раковых заболеваний, катаракта глаз, ослабление иммунной системы, разрушение пластика	Сокращение числа запусков ракет и сверхзвуковых самолетов
Взвешенные частицы в воздухе	Энергетика, промышленность, транспорт	Промышленный смог	Ухудшение видимости, обострение сердечно-сосудистых заболеваний и заболеваний органов дыхания	Использование высоких дымовых труб, очистных сооружений (электростатические осадители, рукавные фильтры, циклонные сепараторы, влажные скрубберы)
Детергенты (моющие вещества) в воде	Коммунально-бытовое хозяйство	Эвтрофикация водоемов и загрязнение поверхностных вод	Деградация водных экосистем и ухудшение качества питьевой воды	Запрещение использования фосфатных детергентов
Нефть в воде (тяжелые компоненты)	Аварии танкеров, выбросы из буровых скважин, смывы с берегов	Загрязнение дна океана	Гибель донных организмов	Контроль технического состояния танкеров, контроль работы буровых
Нефть в воде (легкие компоненты)	Аварии танкеров, выбросы из буровых скважин, смывы с берегов	Образование эмульсии масло/вода и пленки на поверхности воды	Гибель птиц от переохлаждения, загрязнение пляжей, гибель рыбы	Контроль технического состояния танкеров, контроль работы буровых

Загрязнитель	Источник попадания в ОС	Эффект	Воздействие на экосистемы	Как предотвратить попадание в ОС
Избыточные дозы минеральных удобрений в почве и воде	Сельское хозяйство	Загрязнение продуктов питания и поверхностных вод, эвтрофикация	Ухудшение качества овощей, увеличение младенческой смертности, увеличение числа раковых заболеваний, деградация водных экосистем и ухудшение качества питьевой воды	Строгий контроль над технологией внесения минеральных удобрений
Тяжелые металлы	Транспорт, промышленность	Биоаккумуляция, загрязнение поверхностных и грунтовых вод	Рост частоты раковых заболеваний, умственной отсталости (Hg), заболеваний почек (Cd, As)	Уменьшение выбросов, рециклизация, вторичное использование
Пестициды	Сельское хозяйство	Биоаккумуляция, выработка естественной сопротивляемости у вредителей	Заболевания печени и почек у человека, канцерогенный и мутагенный эффекты, нарушение равновесия в экосистемах	Строгий контроль над дозами пестицидов и технологиями их применения, использование естественных врагов против вредителей
Болезнетворные микроорганизмы (бактерии и вирусы)	Сельское хозяйство, коммунально-бытовое хозяйство	Загрязнение поверхностных вод	Распространение инфекционных заболеваний	Кипячение питьевой воды, предотвращение попадания хозяйственных стоков в поверхностные воды
Органические отходы, для переработки которых требуется кислород	Сельское хозяйство, коммунально-бытовое хозяйство	Загрязнение поверхностных и грунтовых вод	Деградация водных экосистем	Очистка сточных вод

Природными загрязнителями могут быть пыльные бури, вулканический пепел, селевые потоки и другие.

Классификация загрязнения экологических систем представлена на рис.



Классификация загрязнения экологических систем

4. Безотходное и малоотходное производство

По мере развития современного производства с его масштабностью и темпами роста все большую актуальность приобретают проблемы разработки и внедрения мало- и безотходных технологий. Скорейшее их решение в ряде стран рассматривается как стратегическое направление рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

«Безотходная технология представляет собой такой метод производства продукции (процесс, предприятие, территориально-производственный комплекс (ТПК)), при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно в цикле: сырьевые ресурсы – производство – потребление – вторичные ресурсы, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования»*. Эта формулировка не должна восприниматься абсолютно, т.е. не надо думать, что производство возможно без отходов. Представить себе абсолютно безотходное производство просто невозможно, такого и в природе нет. Однако отходы не должны нарушать нормальное функционирование природных систем. Создание безотходных производств относится к весьма сложному и длительному процессу, промежуточным этапом которого является малоотходное производство. Под малоотходным производством следует понимать такое производство (процесс, предприятие, объединение, ТПК), результаты которого при воздействии их на окружающую среду не превышают уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами, т.е. ПДК. При этом по техническим, экономическим, организационным или другим причинам часть сырья и материалов может переходить в отходы и направляться на длительное хранение или захоронение.

* Формулировка принята на семинаре ЕЭК ООН по малоотходной технологии.

Так, в цветной металлургии широко используется **коэффициент комплексности**, определяемый долей полезных веществ (в %), извлекаемых из перерабатываемого сырья по отношению ко всему его количеству. В ряде случаев он уже превышает 80 %.

В угольной промышленности введен **коэффициент безотходности** производства

$$K_{\bar{o}}^n = 0,33(K_{\bar{o}}^m + K_{\bar{o}}^{\text{жс}} + K_{\bar{o}}^z),$$

где $K_{\bar{o}}^m$, $K_{\bar{o}}^{\text{жс}}$ и $K_{\bar{o}}^z$ – коэффициенты использования соответственно породы, образующейся при горных работах, попутно забираемой воды при добыче угля (сланца) и использования пылегазовых отходов.

Как известно, добыча угля является одним из самых материалоемких и экологически сложных в народном хозяйстве процессов. Для этой отрасли установлено, что производство является безотходным (правильнее – малоотходным), если коэффициент безотходности превышает 75 %. В случае использования наряду с вновь образующейся породой отвалов прошлых лет коэффициент безотходности может быть более 100 %.

Вероятно, при первом приближении для практических целей значение коэффициента безотходности (или коэффициента комплексности), равное 75 % и выше, можно принять в качестве количественного критерия малоотходного, а 95 % – безотходного производства и в ряде других материалоемких отраслей народного хозяйства. При этом, безусловно, должна учитываться токсичность отходов.

Основным является **принцип системности**, лежащий в основе создания безотходных производств, который должен учитывать существующую и усиливающуюся взаимосвязь и взаимозависимость производственных, социальных и природных процессов.

Другим важнейшим принципом создания безотходного производства является **комплексность использования ресурсов**. Этот принцип требует

максимального использования всех компонентов сырья и потенциала. Одним из общих принципов создания безотходного производства является **цикличность материальных потоков**. К простейшим примерам циклических материальных потоков можно отнести замкнутые водо- и газооборотные циклы. К не менее важным принципам создания безотходного производства необходимо отнести требование **ограничения воздействия производства** на окружающую природную и социальную среду с учетом планомерного и целенаправленного роста его объемов и экологического совершенства. Этот принцип в первую очередь связан с сохранением таких природных и социальных ресурсов, как атмосферный воздух, вода, поверхность земли, рекреационные ресурсы, здоровье населения. Следует подчеркнуть, что реализация этого принципа осуществима лишь в сочетании с эффективным мониторингом, развитым экологическим нормированием и многозвенным управлением природопользованием.

Общим принципом создания безотходного производства является также **рациональность его организации**. Определяющими здесь являются требование разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энерго-, материало- и трудоемкости производства и поиск новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий, с чем во многом связано снижение отрицательного воздействия на окружающую среду и нанесения ей ущерба, включая смежные отрасли народного хозяйства. Конечной целью в данном случае следует считать оптимизацию производства одновременно по энерготехнологическим, экономическим и экологическим параметрам. Основным путем достижения этой цели являются разработка новых и усовершенствование существующих технологических процессов и производств. Во всей совокупности работ, связанных с охраной окружающей среды и рациональным освоением природных ресурсов, необходимо выделить главные направления создания мало- и безотходных производств. К ним относятся комплексное использование

сырьевых и энергетических ресурсов, усовершенствование существующих и разработка принципиально новых технологических процессов и производств и соответствующего оборудования, внедрение водо- и газооборотных циклов (на базе эффективных газо- и водоочистных методов), кооперация производства с использованием отходов одних производств в качестве сырья для других и создания безотходных ТПК.

На пути совершенствования существующих и разработки принципиально новых технологических процессов (табл. 4) необходимо соблюдать ряд общих требований:

- осуществление производственных процессов при минимально возможном числе технологических стадий (аппаратов), поскольку на каждой из них образуются отходы и теряется сырье;
- применение непрерывных процессов, позволяющих наиболее эффективно использовать сырье и энергию;
- увеличение (до оптимальных значений) единичной мощности агрегатов;
- интенсификация производственных процессов, их оптимизация и автоматизация;
- создание энерготехнологических процессов. Сочетание энергетики с технологией позволяет полнее использовать энергию химических превращений, экономить энергоресурсы, сырье и материалы и увеличивать производительность агрегатов. Примером таких производств служит крупнотоннажное производство аммиака по энерготехнологической схеме.

Таблица 4

Уменьшение загрязнения окружающей среды			
Безотходное производство	Малоотходное производство	Комплексная переработка сырья	Новые технологии и материалы

При организации безотходных производств большое значение имеет кооперирование предприятий различных отраслей промышленности, например использование фосфогипса – крупнотоннажного отхода при получении фосфорсодержащих удобрений – для производства материалов для строительной индустрии.

5. Техногенное воздействие на атмосферу

5.1. Методы оценки воздействия на атмосферу

Атмосфера – один из элементов окружающей среды, который повсеместно подвержен воздействию человеческой деятельности. Последствия такого воздействия зависят от многих факторов и проявляются в изменении климата и химического состава атмосферы. Эти изменения, безразличные для самой атмосферы, являются существенным фактором влияния на биотическую составляющую среды, в том числе на человека.

Атмосфера или воздушная среда оценивается в двух аспектах:

- климат и его возможные изменения, как под влиянием естественных причин, так и под влиянием антропогенных воздействий вообще (макроклимат). Эти оценки предполагают также прогноз возможного воздействия климатических изменений на осуществление проектируемого вида антропогенной деятельности;

- загрязнение атмосферы, оценка которого проводится по структурной схеме. Сначала оценивается возможность загрязнения атмосферы с помощью одного из комплексных показателей: потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА), рассеивающая способность атмосферы (РСА) и др. Затем проводятся оценки существующего уровня загрязнения атмосферы в данном регионе.

Выводы и о климато-метеорологических особенностях, и об исходном загрязнении атмосферы опираются, прежде всего, на данные регионального Росгидромета, в меньшей степени – на данные санитарно-эпидемиологической службы и специальных аналитических инспекций Госкомэкологии, а также на другие литературные источники. И наконец, на основании полученных оценок и данных о конкретных выбросах в атмосферу проектируемого объекта рассчитываются прогнозные оценки загрязнения атмосферы с использованием специальных компьютерных программ («Эколог», «Гарант», «Эфир» и др.), которые позволяют не только рассчитать уровни потенциального загрязнения атмосферы, но и получить картосхемы полей концентраций и данные о выпадении загрязняющих веществ (ЗВ) на подстилающую поверхность.

Критерием оценки степени загрязнения атмосферы являются предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ. Измеренные или рассчитанные концентрации ЗВ в воздухе сравниваются с ПДК, таким образом, загрязнение атмосферы измеряется в величинах (долях) ПДК.

Концентрация – это масса вещества в единице объема (или даже массы), а выброс – масса вещества, поступившая в единицу времени (т.е. «доза»). Выброс не может быть критерием загрязнения атмосферы, так как загрязнение воздуха зависит не только от величины (массы) выброса, но и от ряда других факторов (метеопараметры, высота источника выброса и др.).

Загрязняющие вещества в воздушном бассейне по вероятности их неблагоприятного влияния на здоровье населения делят на 4 класса: 1-й – чрезвычайно опасные, 2-й – высокоопасные, 3-й – умеренно опасные и 4-й – малоопасные. Обычно используются фактические максимальные разовые, среднесуточные и среднегодовые ПДК, они сравниваются с фактическими концентрациями ЗВ в атмосфере за последние несколько лет, но не менее, чем за 2 года.

Наиболее общим и информативным показателем загрязнения воздуха является комплексный индекс среднегодового загрязнения атмосферы (КИЗА). Приведенное ранжирование по классам состояния атмосферы выполнено в соответствии с классификацией уровней загрязнения по четырехбалльной шкале, где класс:

- «нормы» соответствует уровню загрязнения воздуха ниже среднего по городам страны;
- «риска» равен среднему уровню;
- «кризиса» – выше среднего уровня;
- «бедствия» – значительно выше среднего уровня.

КИЗА обычно применяется для сравнения загрязнения атмосферы различных участков исследуемой территории (городов, районов и т.д.) и для оценки временной (многолетней) тенденции изменения состояния загрязнения атмосферы.

Ресурсный потенциал атмосферы территории определяется её способностью к рассеиванию и выведению примесей, соотношением фактического уровня загрязнения и величины ПДК. Оценка рассеивающей способности атмосферы основана на величине таких комплексных климатических и метеорологических показателей, как потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА) и параметр потребления воздуха (ПВ). Эти характеристики определяют особенности формирования уровней загрязнения в зависимости от метеоусловий, способствующих накоплению и выведению примесей из атмосферы.

При анализе пространственных особенностей и временной динамики последствий воздействия загрязнения атмосферы на здоровье населения и состояние экосистем применяется метод картографирования (в последнее время – построения ГИС) с использованием набора картографических материалов, характеризующих природные условия региона, включая наличие особо охраняемых (заповедных и др.) территорий.

Оптимальная система компонентов (элементов) интегральной (комплексной) оценки состояния атмосферы должна включать:

- оценку уровня загрязнения с санитарно-гигиенических позиций (ПДК);
- оценку ресурсного потенциала атмосферы (ПЗА и ПВ);
- оценку степени влияния на определенные среды (почвенно-растительный и снеговой покров, воды);
- тенденции и интенсивность (скорость) процессов антропогенного развития экспертируемой природно-технической системы для выявления краткосрочных и долгосрочных эффектов воздействия;
- определение пространственного и временного масштабов возможных негативных последствий антропогенного воздействия.

5.2. Пути переноса атмосферных загрязнений

По своему происхождению загрязняющие атмосферу вещества могут быть *первичными*, поступающими непосредственно из источника загрязнения, и *вторичными*, образующимися при переносе и рассеивании веществ в атмосфере в результате химических и фотохимических реакций.

Рассеивание примесей в атмосфере от различных источников определяется следующими факторами:

- типом источника загрязнения;
- характеристикой выбросов (количеством вещества, поступающего в единицу времени в атмосферу, химическим составом и объемом выбросов, их температурой);
- термическим и динамическим состоянием атмосферы;
- условиями погоды.

Источники загрязнения атмосферы *по времени действия* делятся на:

- мгновенные, например, залповые выбросы предприятий, шлейф аэрозоль от воздушного судна при химической обработке полей и другие;

– непрерывные, например, трубы действующих предприятий.

Источники загрязнения *по форме* делятся на точечные (труба, взрыв), линейные (автострада, шлейф выбросов от летящего самолета), пространственные (город, промышленный комплекс).

По *характеру выброса* техногенные примеси делятся на перегретые и холодные.

По *условиям переноса в атмосфере* примеси делятся на легкую примесь (газ и мелкие аэрозоли точно следуют за движением воздуха), тяжелую примесь (пыль, имеющая собственную скорость осаждения под влиянием гравитации), полидисперсную примесь (характеризуется наличием газа и пыли, имеющих различную скорость осаждения).

Выброс примесей в атмосферу может происходить на разной высоте. В связи с этим выделяют наземные источники загрязнения (высотой до 2 м), низкие (от 2 до 10 м); средние (от 10 до 50 м) и высокие (более 50 м).

Распределение температуры с высотой в пограничном слое атмосферы (стратификация атмосферы) и направление ветра существенно влияют на распространение примеси и, следовательно, на форму факелов от источников.

5.3. Методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей

1. *Абсорбционный способ* очистки газов, осуществляемый в установках-абсорберах, наиболее прост и дает высокую степень очистки, однако требует громоздкого оборудования и очистки поглощающей жидкости. Основан на химических реакциях между газом (например сернистым ангидридом) и поглощающей суспензией (щелочной раствор известняка, аммиака, извести). При этом способе на поверхность твердого пористого тела (адсорбента)

осаждаются газообразные вредные примеси. Последние могут быть извлечены с помощью десорбции при нагревании водяным паром.

Способ окисления горючих углеродистых вредных веществ в воздухе заключается в сжигании в пламени и образовании CO_2 и воды, способ термического окисления – в подогреве и подаче в огневую горелку. Каталитическое окисление с использованием твердых катализаторов заключается в том, что сернистый ангидрид проходит через катализатор в виде марганцевых составов или серной кислоты.

2. Для очистки газов *методом катализа* с использованием реакций восстановления и разложения применяют восстановители (водород, аммиак, углеводороды, монооксид углерода). Нейтрализация оксидов азота NO_x достигается применением метана с последующим использованием оксида алюминия для нейтрализации на втором этапе образующегося монооксида углерода.

3. Перспективен *сорбционно-каталитический способ* очистки особо токсичных веществ при температурах ниже температуры катализа.

4. *Адсорбционно-окислительный способ* также представляется перспективным. Он заключается в физической адсорбции малых количеств вредных компонентов с последующим выдуванием адсорбированного вещества специальным потоком газа в реактор термокаталитического или термического дожигания.

В крупных городах для снижения вредного влияния загрязнения воздуха на человека применяют зональную застройку жилых массивов (близко к дороге располагают низкие здания, затем высокие и под их защитой детские и лечебные учреждения), транспортные развязки без пересечений, озеленение.

6. Антропогенное воздействие на природные воды

6.1. Основные загрязнители природных вод

Различают природную, сточную и денатурированную воду. Природная вода – это вода, которая качественно и количественно формируется под влиянием естественных процессов при отсутствии антропогенного воздействия и качественные показатели которой находятся на естественном среднегодовом уровне. Сточная вода – это вода, бывшая в бытовом, производственном или сельскохозяйственном употреблении, а также прошедшая через какую-либо загрязненную территорию, в том числе населенный пункт. Природная вода, подвергаемая антропогенному загрязнению, например, путем смешения со сточной водой, называется денатурированной или природно-антропогенной.

Выделяют следующие виды химических загрязнителей воды:

- биологически нестойкие органические соединения;
- малотоксичные неорганические соли;
- нефтепродукты;
- биогенные соединения;
- вещества со специфическими токсическими свойствами, в том числе тяжелые металлы, биологически жесткие (неразлагающиеся) органические синтетические соединения.

Очистка воды от этих загрязнителей невозможна без знания их поведения в водной среде.

Также существует радиоактивное загрязнение воды, которое обуславливается по сути дела химическим загрязнением, т.е. проникновением в среду продуктов деления атомного ядра.

6.2. Изменение качества природных вод вследствие антропогенного воздействия

Можно выделить следующие наиболее очевидные тенденции в изменении качества природных вод под влиянием хозяйственной деятельности людей:

- снижается рН пресных вод в результате их загрязнения серной и азотной кислотами из атмосферы, увеличивается содержание в них сульфатов и нитратов;

- подкисленные дождевые воды, стекая по поверхности суши и просачиваясь в нижние слои почвы, лучше растворяют карбонатные и другие породы, что вызывает увеличение содержания ионов кальция, магния, кремния в подземных и речных водах;

- повышается содержание в природных водах фосфатов ($> 0,1$ мг/л), нитратов, нитритов и аммонийного азота;

- повышается содержание в природных водах ионов тяжелых металлов, прежде всего свинца, кадмия, ртути, мышьяка и цинка;

- повышается содержание солей в поверхностных и подземных водах в результате их поступления со сточными водами за счет смыва твердых отходов. Например, солесодержание многих рек ежегодно повышается на 30-50 мг/л и более. Из тысячи тонн городских отходов в грунтовые воды попадает до восьми тонн растворимых солей;

- увеличивается содержание в водах органических соединений, прежде всего биологически стойких, в том числе синтетических ПАВ, гетероорганических соединений (пестицидов и продуктов их распада) и других токсичных, канцерогенных и мутагенных веществ;

- катастрофически снижается содержание кислорода в природных водах, прежде всего в результате повышения его расхода на окислительные процессы, связанные с эвтрофикацией водоемов, с минерализацией

органических соединений, а также вследствие загрязнения поверхности водоемов гидрофобными веществами и сокращения доступа кислорода из атмосферы. В отсутствие кислорода в воде развиваются восстановительные процессы, в частности, сульфаты восстанавливаются до сероводорода;

– существует потенциальная опасность загрязнения природных вод радиоактивными изотопами химических элементов.

6.3. Методы очистки сточных вод

Очисткой сточных вод называется их обработка с целью разрушения или удаления из них вредных веществ. Методы очистки можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические.

Сущность *механического метода* очистки состоит в том, что из сточных вод путем отстаивания и фильтрации удаляются имеющиеся примеси. *Химический метод* заключается в том, что в сточные воды добавляют различные химические реагенты, которые вступают в реакцию с загрязнителями и осаждают их в виде нерастворимых осадков. При *физико-химическом методе* обработки из сточных вод удаляются тонкодисперсные и растворенные неорганические примеси и разрушаются органические и плохо окисляемые вещества. Сточные воды очищают также с помощью ультразвука, озона, ионно-обменных смол и высокого давления. Хорошо зарекомендовала себя очистка путем хлорирования.

Среди методов очистки сточных вод большую роль должен играть *биологический метод*, основанный на использовании закономерностей биохимического самоочищения рек и других водоемов. Используются различные типы биологических устройств: биофильтры, биологические пруды и др.

В биологических прудах в очистке сточных вод принимают участие все организмы, населяющие водоем. Биологический метод дает лучшие результаты при очистке коммунально-бытовых отходов, а также отходов

предприятий нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, производства искусственного волокна.

С целью уменьшения загрязнения гидросферы желательно вторичное использование воды в замкнутых ресурсосберегающих, безотходных процессах в промышленности, капельное орошение в сельском хозяйстве, экономное использование воды в производстве и в быту.

7. Антропогенное воздействие на почву

7.1. Экологическое значение почвы

1. Обеспечивает рост и развитие растений, благодаря плодородию.
2. Является средой обитания живых организмов.
3. Посредством почвы осуществляются биологические связи живых организмов.
4. Почва участвует в поддержании газового состава атмосферы земли.
5. Благодаря почве формируется химический состав поверхностных и подземных вод.

7.2. Свойства и состав почвы

Литосфера Земли – это внешняя «твердая» оболочка Земли, включающая земную кору и часть верхней мантии. Основные свойства почвы – это способность к самоочищению и участие в круговороте веществ в природе.

Основные источники антропогенного засорения почвы:

- твердые и жидкие отходы добывающей, перерабатывающей и химической промышленности, теплоэнергетики и транспорта;
- отходы потребления, в первую очередь, твердые бытовые отходы;
- сельскохозяйственные отходы и применяемые в агротехнике ядохимикаты;

- атмосферные выпадения токсичных веществ;
- аварийные выбросы и сбросы загрязняющих веществ.

7.3. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву

1. Минимизация потребления природных ресурсов и образования отходов при производстве продукции путем внедрения малоотходных и ресурсосберегающих технологий.

2. Разработка научно обоснованных правил, норм и технологий обращения с отходами при их переработке (утилизации), а также обезвреживании, транспортировке и хранении (захоронении).

3. Развитие системы кооперации между предприятиями (производитель отходов – потребитель отходов).

4. Внедрение эффективной системы экологического контроля и мониторинга объектов образования отходов и объектов обращения с отходами.

7.4. Охрана растительных ресурсов

Лесная растительность выполняет средоформирующие функции: кислородопroduцирующую, углекислогогазопоглощающую, водоохранную, водо- и воздухоочистительную, почвозащитную, снегозадерживающую.

Охрана растительных ресурсов включает:

- охрану генофонда растений путем создания заповедников, ботанических садов, дендрариев, ботанических и комплексных заказников, создания генетических банков;
- регулировку вырубki лесов;
- грамотное использование пестицидов и других ядохимикатов при опылении растений.

8. Основы экологического права

8.1. Экологический риск

Экологический риск – вероятность наступления события, имеющего неблагоприятное последствие для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Особенности экологического риска и критерии его оценки

Оценка экологического риска пока не является обязательной составной частью разделов проектов «Охрана окружающей среды» и «Оценка воздействия на окружающую среду», ее количественное определение чрезвычайно желательно как для лиц, принимающих решение в сфере производства, так и для организаций, контролирующих экологическую составляющую их деятельности.

Отличия экологического риска от экономического состоят в следующем:

– в экономике человек рискует собственным капиталом или капиталом акционеров, перед которыми ответственен по вполне определенным статьям законов. В экологии лицо, принимающее решение, рискует не само, а перекладывает риск на так называемых «третьих лиц», т.е. на население экологически опасных зон. Отсюда возникает вопрос этики при принятии решений. Этичное лицо ищет информацию о последствиях, неэтичное – ссылается на незнание;

– экономический риск в большинстве случаев поддается определению через расчет (например так называемого математического ожидания) или анализ статистики. Экологический риск не поддается точному расчету, так как, во-первых, его следствия многомерны, и, во-вторых, каждое из последствий ведет к другим следствиям, образуя цепные реакции, проследить

которые трудно и часто невозможно. Многомерность проявляется в воздействии страховых случаев на многие компоненты ландшафта и здоровья человека, учесть которые заранее чрезвычайно трудно ввиду отсутствия информации и проведения опережающих экологических работ. Последние зачастую проводятся уже «по факту» выявленных нарушений среды, и в странах с развитым экологическим законодательством сопровождаются возбуждением исков, не предусмотренных исходными расчетами предпринимателей. Их сумма может превысить стоимость самого дела и привести к его ликвидации. Таким образом, можно констатировать неопределенность экологического риска в отличие от практически всегда определенного чисто экономического риска;

– неблагоприятные последствия экономического риска проявляются обычно сразу или через непродолжительный период. Последствия же экологического риска обычно отдалены и могут проявиться самым неожиданным образом. Как ни странно, данное обстоятельство «работает» против экологических расчетов, поскольку вся система планирования и управления ориентирована на кратко- или среднесрочный (обычно до 5 лет) период. Стратегическое планирование на 10-15 лет, когда может выявиться большинство неблагоприятных последствий, или не ведется, или не сопровождается экологическим анализом. Кроме того, многие факты не могут быть выявлены в принципе, особенно в «прорывных» областях научно-технического прогресса, из-за полной неопределенности в этой сфере;

– экономический риск имеет стандартное монетарное выражение. Экологический же только сводим к нему и не всегда полностью. Например, чрезвычайно трудно определить влияние ухудшения состояния одного компонента природного комплекса на другие, а через них на человека. В большинстве случаев мы имеем дело с нарушением природных равновесий в глобальном, региональном и локальном масштабах. Оценка риска

трансформации экосистем собственно и заключается в определении уровня допустимых флуктуаций от равновесной точки, за которым начинается их переход в новое состояние. Переход же экосистем в новое состояние губителен для сформировавшегося типа хозяйства. Он требует его полной перестройки, смены хозяйственных стереотипов и прослеживается на ментальном уровне. Эволюция экосистем, как и эволюция в целом, необратима. Поэтому, по своим последствиям изменение природных равновесий сопоставимо со стихийными катастрофами. В частности, поскольку тип природопользования имеет четко выраженный этносоциальный характер, радикальная трансформация экосистем принимает характер геноцида, разновидность которого уже получила определение как экоцид. И то, и другое преследуется международным правом и определяется как тягчайшее преступление в гуманитарной области, хотя и не имеющее четкого монетарного выражения.

Другими словами, сопоставлять экологический и экономический риск можно лишь условно, хотя на практике имеет место автоматический перенос разработанных подходов с одного на другой. Экологический риск является более широким понятием, охватывающим не только монетарную, но и гуманитарную сферу. Его последствия могут быть настолько тяжелы, что выигрыш рискующего может составить лишь несколько процентов от их объема.

8.2. Оценка воздействий на окружающую среду

Проведение экономической оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду является одним из методов экономического регулирования в области охраны окружающей среды и природопользования.

В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года говорится, что «оценка воздействия на окружающую среду проводится в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности субъектов этой деятельности. При выборе оптимального проекта экономического развития, проведении экспертизы намечаемой хозяйственной и иной деятельности, экономическом обосновании природоохранных мероприятий (по защите атмосферы, гидросферы, литосферы) необходима экономическая оценка воздействий на окружающую среду, а также качественная и количественная оценка эколого-экономического ущерба, связанного с этими воздействиями.

Экологические последствия природопользования проявляются в нарушении и загрязнении природных экосистем. *Производственные последствия* – в преждевременном износе механизмов, машин, ухудшении качества выпускаемой продукции, разрушении зданий. *Социальные последствия* – в ухудшении здоровья населения, уменьшении продолжительности жизни людей.

Оценка воздействий на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности должна содержаться в материалах, предоставляемых на экологическую экспертизу.

Оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду состоит из двух этапов: во-первых, нужно определить и измерить эти воздействия в натуральных величинах, например, определить массу выбросов, сбросов, отходов; во-вторых, необходимо найти возможности для определения таких воздействий в денежном выражении. В тех случаях, когда оценить конкретное воздействие на окружающую среду в денежном выражении невозможно, используют качественные показатели.

В мировой практике используются три критерия оценки последствий воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельностью на окружающую среду [13].

Первый критерий включает в себя оценку численности населения, которое подвергнется воздействию, а также количественное определение природных ресурсов, которые деградируют или исчезнут.

Второй критерий устанавливает, насколько быстро произойдет ухудшение состояния природной среды и сколько времени понадобится для ее стабилизации, восстановления и улучшения.

Третий критерий дает оценку степени необратимости ущерба, нанесенного окружающей среде.

8.3. Оценка эколого-экономического ущерба

Эколого-экономический ущерб характеризуется денежной оценкой негативных изменений окружающей среды, явившихся результатом воздействия на нее хозяйственной и иной деятельности, т.е. результатом природопользования.

Эколого-экономические ущербы бывают одномоментные, перманентные (постоянные), латентные (проявляющиеся лишь со временем), возрастающие (со временем). Примеры эколого-экономического ущерба в результате воздействия на природную среду приведены в табл. 5.

Таблица 5

Эколого-экономический ущерб

Негативное воздействие на окружающую среду	Социальные и экологические последствия	Экономический ущерб
Химическое загрязнение воздушной среды	Болезни человека. Изменение свойств воздушной среды: ухудшение видимости, появление запахов. Деградация экосистем.	Затраты на медицинское обслуживание. Потеря человеко-дней. Обесценивание собственности. Снижение урожая. Стоимость очистки воздуха.

Негативное воздействие на окружающую среду	Социальные и экологические последствия	Экономический ущерб
Электромагнитное и шумовое загрязнение окружающей среды	Болезни человека. Разрушение экологических ниш организмов	Затраты на медицинское обслуживание. Потеря человеко-дней. Обесценивание собственности. Снижение биоразнообразия. Стоимость защиты от загрязнения.
Загрязнение воды патогенными организмами и токсичными веществами	Болезни человека. Деградация водных экосистем. Разрушение экологических ниш организмов.	Затраты на медицинское обслуживание. Потеря человеко-дней. Затраты на доставку воды. Снижение доходов от туризма. Стоимость очистки воды. Снижение биоразнообразия.
Лесоразработки	Деградация экосистем	Сокращение срока службы водохранилищ ГЭС из-за отложения наносов. Стоимость очистки воды в водоемах.
Осушение и засыпка болот	Разрушение экологических ниш организмов	Ущерб от наводнений. Снижение биоразнообразия.
Загрязнение грунтовых вод и понижение их уровня	Просадка грунта	Затрата на альтернативное водоснабжение. Разрушение конструкций. Снижение биоразнообразия.

Оценка эколого-экономического ущерба заключается в сборе информации и проведении анализа, направленного на обеспечение экологически ориентированного развития экономики. Эта оценка необходима для обоснования затрат на природоохранные мероприятия.

Оценка эколого-экономического ущерба проводится на этапах планирования, проектирования хозяйственной деятельности с целью прогнозирования состояния окружающей среды в зависимости от варианта проекта. Эта оценка основана на тщательном изучении и измерении физических, химических и биологических изменений окружающей среды, которые могут возникнуть в результате реализации какого-либо проекта хозяйственной деятельности или его альтернативных вариантов. Изменения окружающей среды оцениваются с точки зрения их возможного воздействия

на здоровье людей, продуктивность и целостность различных экосистем. В самом начале планирования необходимо тщательно изучить, какие природные системы будут испытывать на себе воздействие реализации проекта.

На практике не всегда удается оценить эколого-экономический ущерб в денежных единицах. *Нижним социальным пределом ущерба* служит дискомфорт хотя бы одного человека, нарушающий его покой или препятствующий его нормальной деятельности. *Нижним экономическим пределом ущерба* является разрушение или препятствие к работе хотя бы одного хозяйственного объекта.

9. Экологический аудит

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 14050-99 экологический аудит (environmental audit) – это систематический документально оформленный процесс проверки объективно получаемых и оцениваемых аудиторских данных для определения соответствия или несоответствия критериям аудита определенных видов экологической деятельности, событий, условий, систем административного управления или информация об этих объектах, а также сообщения клиенту результатов, полученных в результате этого процесса.

Задачей аудита является поиск оптимальных путей сочетания экономического и экологического регулирования хозяйственной деятельности. Цель: способствовать своевременному предотвращению социального и экономического ущерба, возникающего вследствие экологических инцидентов. Результирующим показателем экологического аудита (ЭА) является предоставление достоверной и объективной информации, основанной на тщательном анализе многочисленных факторов, определяющих меру соотношения между экономической эффективностью и качеством окружающей среды.

Предметом экологического аудирования могут являться производственно-финансовые и правовые аспекты любой деятельности, оказывающей воздействие на окружающую среду. Экологическое аудирование включается в систему мер по обеспечению экологической безопасности и устойчивого развития на основе внедрения в практику государственного управления системы независимой оценки и экспертизы (аудита).

Рекомендации (заключение) по влиянию на экологическую ситуацию различных аспектов производственной и финансовой деятельности могут быть юридически обязательными после их утверждения соответствующими органами государственной экологической экспертизы, государственного экологического контроля.

Важным здесь является формулирование реалистичных рекомендаций для достижения лучших экологических результатов, исходя из имеющихся средств. Основные положения аудита в Российской Федерации определяют его как предпринимательскую деятельность. Правовые аспекты взаимодействия участников этой деятельности, в том числе экологов и экоаудиторских организаций, регулируются Гражданским кодексом.

Основополагающим документом, регулирующим это направление деятельности, является приказ Госкомэкологии России от 30.03.1998 г. № 181 «Об экологическом аудировании в системе Госкомэкологии России». Госкомэкологией и Минприроды были выпущены следующие документы, ориентированные на регулирование деятельности в области экологического аудита на территории Российской Федерации:

- приказ Государственного комитета по охране окружающей среды «О проведении практических работ по введению экологического аудирования в Российской Федерации» № 436 от 16 июля 1998 г.;
- приказ Министерства природы России «Об экологическом аудировании» № 412 от 11 октября 1995 г.;

– приказ Минприроды России «Об организации экологического аудита» № 540 от 29 декабря 1995 г.;

– приказ Государственного комитета по охране окружающей среды «Об экологическом аудировании в системе Госкомэкологии России» № 181 от 30 марта 1998 г.;

– приказ Госкомэкологии России «О системе экологического аудирования» № 453 от 16 октября 1998 г.;

– приказ Госкомэкологии России «Об эксперименте по проведению экологического аудита на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области» № 94 от 17 февраля 1998 г.

Госстандарт России утвердил Международные основополагающие стандарты ИСО серии 14000 в качестве государственных стандартов, дающих правовую основу деятельности по экологическому аудиту в Российской Федерации:

– ГОСТ Р ИСО 14001-98 «Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению»;

– ГОСТ Р ИСО 14004-98 «Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования»;

– ГОСТ Р ИСО 14010-98 «Руководящие указания по экологическому аудиту. Основные принципы»;

– ГОСТ Р ИСО 14011-98 «Руководящие указания по экологическому аудиту. Процедуры аудита. Проведение аудита систем управления окружающей средой»;

– ГОСТ Р ИСО 14012-98 «Руководящие указания по экологическому аудиту. Квалификационные критерии для аудиторов в области экологии»;

– ГОСТ Р ИСО 14041:98 «Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Определение цели и области, анализ»;

– ГОСТ Р ИСО 14042:98 «Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Оценка воздействия»;

– ГОСТ Р ИСО 14043:98 «Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Интерпретация»;

– ГОСТ Р ИСО 140050:98 «Управление окружающей средой. Словарь».

В настоящее время в России существует 3 учебных центра, получивших государственную аккредитацию:

– НИЦ «Экобезопасность» Министерства природных ресурсов Российской Федерации;

– учебный центр аудиторской компании «КОНТО» (Санкт-Петербург);

– дальневосточный учебный центр (г. Хабаровск).

Учебным пособием по экологическому аудированию, утвержденным Госкомэкологией России, является трехтомное издание «Методические и нормативно-аналитические основы экологического аудирования в Российской Федерации».

Внедрение экологического аудита, в рамках проекта, направлено на решение задачи, связанной с развитием нового вида природоохранных услуг. Программа по развитию экологического аудита проводится в полном соответствии с требованиями Российских законодательных и нормативных актов, требованиями Международного стандарта ISO 14 000, Директивой Европейского Союза № 1836/93 «Правила экологического управления и аудита».

Виды экоаудирования:

– экологическое аудирование в составе работ государственной экологической экспертизы и ОВОС;

– экологическое аудирование в составе работ государственного экологического контроля за состоянием окружающей среды;

– экологическое аудирование в составе работ и при проведении сертификации по экологическим требованиям;

- экологическое аудирование при лицензировании видов деятельности в области охраны окружающей природной среды;
- экологическое аудирование, связанное с подтверждением действительного состояния окружающей среды (экологической безопасности) на месте хозяйственной деятельности предприятия;
- экологическое аудирование действующей системы управления окружающей среды на предприятии.

Заказчиками работ по экологическому аудированию могут быть:

- федеральные, региональные, муниципальные органы управления, природоохранные и контролирующие органы;
- юридические и физические лица (хозяйствующие субъекты).

Состав оказываемых аудиторами услуг:

- проведение аудиторских проверок, вне зависимости от расположения объектов аудита, в том числе при разработке данных по ОВОС, заполнении деклараций по экологической безопасности, составлении финансовых отчетов, маркетинге;
- проведение оценки экологической безопасности предприятия в соответствии с требованиями заказчика, законодательства, российских и международных стандартов;
- оценка экологической приемлемости форм хозяйственной деятельности с позиций законодательных и природоохранных требований;
- прогнозирование экологических последствий;
- участие в проектах приватизации, перевод на новые формы деятельности и т.п.;
- оказание помощи в подготовке технико-экономических обоснований, консультирование по вопросам природоохранного, финансового, налогового, хозяйственного законодательства;

- представительство от лица клиента с целью осуществления судебной и арбитражной защиты;
- разработка рекомендаций по экономическому механизму природопользования и охраны окружающей природной среды, повышению эффективности природоохранных программ (проектов), финансово-кредитному и инвестиционному их обеспечению;
- формирование нормативной базы страхования экологических рисков и подготовка соответствующих заключений на всех этапах страхования;
- проведение оценки ущерба, нанесенного юридическим и физическим лицам и окружающей среде в результате экологических правонарушений и разработка рекомендаций по поиску соответствующих компенсационных мероприятий;
- осуществление всех видов аудиторских проверок по деятельности, связанной с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды с позиции соответствия аудируемой деятельности действующими экологическими требованиями федерального и регионального уровня;
- осуществление оценки экологической безопасности процессов, работ, продукции, услуг;
- осуществление проверки финансовых аспектов природоохранной деятельности юридических и физических лиц, реализующих природоохранные программы на региональном и местном уровнях.

Аудиторское обслуживание осуществляется применительно к любым категориям предприятий и организаций, видов деятельности, воздействующих на состояние окружающей среды. Аудиторская деятельность осуществляется либо как проведение разовых проверок экологической и иной деятельности, с предоставлением рекомендаций по ее улучшению, либо в форме абонентского обслуживания клиента, предполагающего

сотрудничество в течение определенного периода года вплоть до сдачи итогового подтверждающего документа.

9.1. Экологическая экспертиза

Экологическая экспертиза – установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

Принципы экологической экспертизы

Экологическая экспертиза основывается на следующих принципах:

- презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы;
- комплексности оценки воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий;
- обязательности учета требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы;
- достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу;
- независимости экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;
- научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы;

- гласности, участия общественных организаций (объединений), учета общественного мнения;
- ответственности участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

Сроки проведения государственной экологической экспертизы

В соответствии со ст. 28 Федерального закона «Об экологической экспертизе» государственная экологическая экспертиза проводится за плату. Финансирование государственной экологической экспертизы осуществляется за счет средств заказчика материалов, подлежащих государственной экологической экспертизе, в полном соответствии со сметой расходов, определяемой в соответствии с порядком, установленным Госкомэкологией России.

В соответствии с п. 6 и п. 9 Постановления Правительства «Об утверждении Положения о порядке проведения государственной экологической экспертизы» материалы, подлежащие государственной экологической экспертизе, представляются в двух экземплярах, материалы согласований, обсуждений и иные документы – в одном экземпляре.

В соответствии со ст. 14 п. 4 Федерального закона «Об экологической экспертизе» срок проведения государственной экологической экспертизы определяется сложностью объекта экспертизы, учитывающей экологическую опасность намечаемой деятельности, сложность природных условий, опасность природных процессов и экологической ситуации в районе намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

Срок проведения государственной экологической экспертизы составляет:

- для простых объектов – до 30 дней;
- объектов средней сложности – до 60 дней;
- сложных объектов – 120 дней.

Срок проведения государственной экологической экспертизы может быть продлен, но не должен превышать шести месяцев для сложных объектов.

9.2. Оценка экологического ущерба.

Плата за загрязнение окружающей среды

Экологический ущерб – это изменение полезности окружающей среды вследствие ее загрязнения. Он оценивается как затраты общества, связанные с изменением окружающей среды. Он складывается из следующих затрат:

- дополнительные затраты общества в связи с изменениями в окружающей среде;
- затраты на возврат окружающей среды в прежнее состояние;
- дополнительные затраты будущего общества в связи с безвозвратным изъятием части дефицитных природных ресурсов.

Для оценки ущерба окружающей среде используют следующие базовые величины:

- затраты на снижение загрязнений;
- затраты на восстановление окружающей среды;
- рыночная цена;
- дополнительные затраты из-за изменения качества окружающей среды;
- затраты на компенсацию риска для здоровья людей;
- затраты на дополнительный природный ресурс для разбавления сбрасываемого потока до безопасной концентрации загрязняющего вещества.

Ущерб обществу от загрязнения окружающей среды отражается на деятельности отдельных объектов, оказывающихся под его воздействием:

- население;
- объекты жилищно-коммунального и промышленного хозяйства;

- сельскохозяйственные угодья;
- водные ресурсы;
- лесные ресурсы.

Устанавливаются три норматива платы за выбросы:

- в пределах допустимых объемов выбросов;
- в пределах установленных лимитов выбросов;
- сверх максимально допустимого объема выбросов.

Размер второго норматива в 5 раз выше первого, а третьего – в 5 раз выше второго.

Правительством РФ установлены следующие источники платежей за загрязнение окружающей природной среды: платежи за выбросы в пределах допустимых нормативов осуществляются за счет себестоимости продукции; платежи за выбросы сверх допустимых нормативов осуществляются за счет прибыли предприятия.

В себестоимость продукции включаются текущие затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией очистных сооружений, золоуловителей, фильтров и других природоохранных объектов, расходы на захоронение экологически опасных отходов, по оплате услуг за прием, хранение и уничтожение экологически опасных отходов и сточных вод.

Размер платежей предприятия за загрязнение окружающей среды может уменьшаться на величину расходов по разработке и внедрению природоохранных мероприятий.

Перечень таких мероприятий устанавливается территориальным органом Минприроды РФ на основании международных соглашений по охране природы и региональных экологических программ.

Не подлежат зачету текущие затраты на газопылеулавливающие установки, дымососы, газоотходы, являющиеся элементами технологических процессов.

Снижение или исключение платы за загрязнение допускается для предприятий социально-культурной сферы, бюджетных, энергообеспечения населения.

Затраты общества на возврат окружающей среды в прежнее состояние определяются выбираемым комплексом необходимых мероприятий, характером изменений, спецификой природного объекта и особенностями региона.

Так, попадание нефти в прибрежные морские воды требует проведения работ по локализации разлива, сбору нефти с поверхности воды, очистке береговой зоны, спасению птиц и животных, уничтожению или переработке собранной нефти и загрязненных материалов.

Гибель участка леса влечет комплекс работ по вырубке зараженных деревьев, очистке поверхности земли, посадке и выращиванию саженцев.

Общество оценивает затраты на возврат окружающей среды в прежнее состояние как штраф организации, допустившей ущерб объектам природы, или затраты на общегосударственные программы по восстановлению территорий, подвергнувшихся заражению.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа по промышленной экологии является важным звеном в самостоятельной работе студента над курсом. Она должна способствовать усвоению теоретических основ предмета и закреплению практических навыков работы с различными источниками, учебными пособиями, статистическими справочниками, статьями законов.

Контрольная работа включает в себя 3 задания:

- виды и источники загрязнения окружающей среды;
- антропогенное воздействие на природные воды, недра и почвы;
- основы экологического права.

Студент выполняет задания варианта, закрепленного за ним преподавателем, либо определяет его по двум последним цифрам учебного шифра зачетной книжки. В верхней горизонтальной части таблицы представлена предпоследняя цифра шифра, по вертикали – последняя цифра шифра. На пересечении получается ячейка с вопросами для выполнения контрольной работы (табл. 6).

Для написания контрольной работы необходимо изучить литературные источники по интересующей теме, определить круг вопросов, которые раскрывают содержание темы, провести анализ проблемы, сделать выводы.

Работа должна быть написана грамотно, четким и разборчивым почерком пастой синего или черного цвета, страницы пронумерованы.

Объем работы устанавливается в пределах 12-15 страниц ученической тетради. На титульном листе указываются сведения по образцу:

- факультет;
- специальность;
- специализация;
- номер группы;
- Ф.И.О. студента;
- домашний адрес.

Обязательно ставится личная подпись студента и дата выполнения контрольной работы.

Таблица 6

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	14	5	12	13	25	9	2	7	6	1
	33	42	51	40	57	46	32	55	47	36
	90	66	70	76	80	65	67	86	72	84
2	24	21	10	17	26	8	19	18	15	16
	48	45	44	53	49	56	39	54	41	58
	69	62	75	74	88	61	71	78	63	79
3	20	30	11	28	27	23	22	29	3	12
	34	59	37	50	31	43	38	35	52	59
	83	64	73	77	81	82	89	87	85	62

Продолжение табл. 6

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
4	29	13	30	21	24	16	23	19	9	6
	51	46	60	55	47	48	49	31	44	57
	67	83	73	85	70	68	67	69	72	80
5	8	1	25	14	5	15	17	22	10	28
	42	56	60	52	38	54	45	43	53	50
	71	88	76	86	61	78	75	65	79	77
6	38	7	20	26	27	4	2	11	18	4
	58	32	35	40	41	39	37	33	34	39
	81	84	82	89	87	63	88	90	64	77
7	28	9	16	6	19	7	25	30	23	18
	51	58	52	47	55	50	48	56	46	54
	80	74	67	66	69	61	78	83	71	84
8	22	10	12	14	4	24	8	29	27	21
	57	59	60	43	42	38	36	34	44	53
	68	62	72	70	85	73	86	75	82	63
9	20	15	17	11	26	13	1	5	3	23
	33	40	45	49	41	35	37	32	31	59
	81	88	74	76	89	64	84	67	85	79
0	25	29	15	26	9	12	11	21	24	4
	56	43	53	51	38	50	40	47	58	42
	80	67	72	70	81	86	90	83	82	82

Качественное и своевременное выполнение контрольной работы является условием получения зачета и основанием для вызова на экзаменационную сессию.

Вопросы контрольных работ

Виды и источники загрязнения окружающей среды

1. Охарактеризуйте химический состав атмосферы и укажите, что понимается под химическим загрязнением атмосферного воздуха.
2. Перечислите основные источники загрязнения атмосферного воздуха, укажите загрязняющие вещества и как эти вещества влияют на здоровье человека.

3. Дайте определение максимальной разовой и среднесуточной предельно допустимых концентраций вредного вещества в атмосфере и укажите, в чем заключается разница между этими величинами.
4. Что понимается под эффектом суммации вредных веществ? От каких факторов зависит фоновое планетарное загрязнение атмосферного воздуха?
5. По каким признакам классифицируются источники выбросов вредных веществ в атмосферу?
6. Приведите примеры видов загрязнений атмосферного воздуха.
7. От каких факторов зависит процесс рассеивания вредных веществ в атмосфере?
8. Какие данные отражаются в экологическом паспорте промышленного предприятия?
9. Приведите примеры мероприятий по защите атмосферного воздуха от загрязнений.
10. Приведите примеры влияния загрязняющих веществ атмосферы на здоровье человека.
11. Основные загрязняющие вещества атмосферы и их влияние на здоровье человека.
12. Какая существует связь между величиной предельно допустимого выброса вредного вещества и фоновой концентрацией этого вещества в атмосфере?
13. Охарактеризуйте наиболее эффективные меры по защите атмосферного воздуха от загрязнений.
14. Перечислите основные загрязнители атмосферного воздуха.
15. Приведите примеры организованных и неорганизованных выбросов в атмосферу.
16. Приведите примеры классификаций источников выбросов вредных веществ в атмосферу.

17. Перечислите основные загрязнители атмосферного воздуха. От каких факторов зависит рассеивающая способность атмосферы?
18. Стандарты качества атмосферного воздуха.
19. Стандарты воздействия на атмосферу.
20. Дайте определение индекса эмиссии вредных веществ авиадвигателя. От каких факторов и каким образом зависит индекс эмиссии оксидов азота авиадвигателей?
21. Охарактеризуйте пути снижения эмиссии вредных веществ авиадвигателей.
22. В чем разница между источниками выделения и источниками выброса вредных веществ в атмосферу?
23. Какие вещества входят в состав отработанных газов газотурбинных двигателей и как эти вещества влияют на здоровье человека?
24. На каком режиме полета ВС эмиссия оксидов азота авиадвигателей максимальна и почему?
25. Что такое число дымности и как определяется нормативное значение числа дымности?
26. Назовите газообразные вещества, нормирование которых осуществляется в целях сертификации авиадвигателей. Как эти вещества влияют на здоровье человека?
27. Приведите примеры источников выделения и источников выброса загрязняющих веществ на авиапредприятиях.
28. Охарактеризуйте влияние деятельности авиации на атмосферу.
29. Дайте определение скорости эмиссии газообразных веществ авиадвигателей.
30. Приведите примеры видов загрязнений биосферы.

Антропогенное воздействие на природные воды, недра и почвы

31. Дайте определение гидросферы и приведите примеры видов ее загрязнения.
32. Охарактеризуйте источники загрязнения водных экосистем.
33. Каким образом загрязняющие вещества водных экосистем могут повлиять на здоровье человека? Что такое биоконцентрирование?
34. Охарактеризуйте методы очистки промышленных сточных вод.
35. Что понимают под загрязнением водных экосистем? Какие загрязняющие вещества, содержащиеся в хозяйственно-бытовых сточных водах, и каким образом могут повлиять на здоровье человека? Приведите примеры такого влияния.
36. Какие загрязняющие вещества содержатся в сельскохозяйственных сточных водах и каким образом они могут повлиять на здоровье человека? Какие загрязняющие вещества содержатся в промышленных сточных водах и каким образом они могут повлиять на здоровье человека?
37. Назовите способы рационального использования водных ресурсов Земли.
38. К каким последствиям приводит загрязнение водоемов тяжелыми металлами? Приведите примеры такого загрязнения.
39. Дайте определение предельно допустимой концентрации вредного вещества в водоеме. Приведите примеры ПДК.
40. Какой водоем считается загрязненным?
41. Охарактеризуйте критерии, которые учитываются при нормировании загрязняющих веществ в водоеме. Какой принцип лежит в основе нормирования вредных веществ в водоеме и в чем его суть?
42. В чем разница между организованными и неорганизованными сбросами? Что такое ассимиляционная способность водоема и от каких факторов она зависит?

43. Дайте характеристику методов очистки промышленных сточных вод.
44. В чем заключается экологическая роль почвы в биосфере? Из каких компонентов состоит биосфера Земли?
45. Дайте определение предельно допустимой концентрации вредного вещества в почве. Приведите примеры.
46. Приведите примеры антропогенного воздействия на литосферу.
47. Приведите примеры защиты окружающей среды от твердых отходов.
48. Охарактеризуйте пути решения проблемы обеспечения населения чистой водой.
49. Приведите примеры влияния загрязняющих веществ, содержащихся в промышленных сточных водах, на здоровье человека.
50. Приведите примеры влияния загрязняющих веществ, содержащихся в сельскохозяйственных сточных водах, на здоровье человека.
51. Дайте определение гидросферы. Охарактеризуйте влияние деятельности авиации на гидросферу.
52. Дайте определение водного баланса. Охарактеризуйте химический состав сточных вод от предприятий ГА.
53. Дайте определение транслокационного показателя вредности загрязняющего вещества в почве.
54. Дайте определение воздушно-миграционного показателя вредности загрязняющего вещества в почве.
55. Дайте определение водно-миграционного показателя вредности загрязняющего вещества в почве.
56. Дайте определение общесанитарного показателя вредности загрязняющего вещества в почве.
57. Перечислите пути воздействия деятельности авиации на литосферу Земли. Приведите примеры такого воздействия.
58. Дайте характеристику твердых отходов предприятий ГА и методов их обезвреживания и уничтожения.

59. Каким образом предприятия ГА загрязняют почву?

60. Охарактеризуйте химический состав хозяйственно-бытовых сточных вод от предприятий ГА и их воздействие на водоемы.

61. Охарактеризуйте химический состав производственных сточных вод от предприятий ГА и их воздействие на водоемы.

Основы экологического права

62. Дайте определение понятия «экологическое право». Сформулируйте эколого-правовые нормы-принципы. Назовите формы проявления экологического права.

63. Что понимают под методом экологического права? Какие методы правового регулирования применяются в экологическом праве? Дайте характеристику этих методов.

64. В чем заключается административно-правовой метод экологического права? Дайте определение экологической сертификации.

65. В чем заключается разница между экологической сертификацией и экологической экспертизой?

66. Дайте определение предмета экологического права. Охарактеризуйте гражданско-правовой метод регулирования природопользования.

67. Перечислите нормы-принципы, закрепляющие основополагающие начала охраны окружающей природной среды, используя Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

68. Назовите высшую цель охраны окружающей природной среды. Дайте определение экологической безопасности.

69. Что понимают под источниками экологического права? Какие федеральные законы как источники экологического права Вы знаете?

70. Назовите основные формы законов как источников экологического права. Какие подзаконные акты как источники экологического права Вы знаете?

71. Дайте определение экологических правонарушений. Приведите пример экологических правонарушений. Что понимают под объектом и субъектом экологического правонарушения?

72. Дайте определение экологического вреда и назовите его составные части. Приведите примеры экологического вреда.

73. Назовите виды экологических правонарушений. Перечислите виды ответственности за экологические правонарушения.

74. Дайте определение понятия эколого-правовой ответственности. Назовите виды экологических проступков.

75. В чем заключается сущность эколого-правовой ответственности? Назовите виды ответственности за экологические правонарушения.

76. Назовите и охарактеризуйте объекты экологического права. Почему, по Вашему мнению, Конституцию РФ называют основным источником экологического права?

77. Что понимают под экологическими правами граждан? Приведите примеры. Назовите основные экологические права граждан.

78. Назовите задачи, цель и принципы государственной экологической экспертизы.

79. Уголовный кодекс РФ об уголовной ответственности за экологические преступления. Какие экологические обязанности граждан перечислены в Законе РФ «Об охране окружающей среды»?

80. Что понимают под стандартами качества окружающей природной среды? Что понимают под стандартами воздействия на окружающую природную среду?

81. Приведите примеры международного сотрудничества в области охраны окружающей природной среды.

82. Охарактеризуйте объекты экологического права. Назовите три звена в экологической деятельности человека, выделенные в Конституции

Российской Федерации. Какое экологическое право граждан закреплено в ст. 12 Закона РФ «Об охране окружающей среды»?

83. Дайте определения понятий «экологическая сертификация» и «экологическое лицензирование». В чем разница между этими понятиями?

84. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» о принципах международного сотрудничества в области охраны окружающей природной среды. Приведите примеры международного сотрудничества в области охраны окружающей природной среды.

85. Дайте определение экологической безопасности. Приведите примеры международных договоров в области охраны окружающей природной среды.

86. Приведите примеры карательных эколого-правовых норм-императивов. Приведите примеры восстановительных (компенсационных) эколого-правовых норм-императивов, используя Закон РФ «Об охране окружающей природной среды».

87. Международные организации по решению экологических проблем. Перечислите принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей природной среды.

88. Приведите примеры обязывающих эколого-правовых норм-императивов, используя Закон РФ «Об охране окружающей природной среды». Приведите примеры разрешительных эколого-правовых норм-императивов. Приведите примеры поощрительных эколого-правовых норм-императивов.

89. В какой статье Закона РФ «Об охране окружающей природной среды» говорится о полномочиях граждан в области охраны окружающей природной среды? Приведите примеры экологических проступков.

90. В какой статье Закона РФ «Об охране окружающей природной среды» дается определение экологического правонарушения? Сформулируйте это определение.

91. Приведите примеры административных экологических правонарушений. Перечислите меры административной ответственности за экологические правонарушения.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Крассов О.И. Экологическое право: учеб. для вузов / О.И. Крассов. – М.: Норма, 2004.
2. Основы промышленной экологии: учеб. для нач. проф. образования / А.Н. Голицын. – М.: ИРПО: Академия, 2002. – 240 с.
3. Промышленно-транспортная экология: учеб. для вузов / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. – М.: Высш. шк., 2001. – 273 с.

Дополнительная

4. Акимова Т.А. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: учеб. для вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин; под общ. ред. проф. В.В. Хаскина. – М.: ЮНИТИ, 2006. – 455 с.
5. Алымов В.Т. Техногенный риск: Анализ и оценка: учеб. пособие для студ. вузов спец. "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" / В.Т. Алымов, Н.П. Тарасова. – М.: Академкнига, 2005. – 118 с.
6. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера: науч. изд. / В. И. Вернадский; сост. Н. А. Костяшкин, Е. М. Гончарова; предисл. Р. К. Баландина. – М.: Айрис-пресс, 2004. – 576 с.
7. Голуб А.А. Экономика природопользования: учеб. пособие для вузов / А. А. Голуб, Е. Б. Струкова. – М.: Аспект Пресс, 1995. – 188 с.

8. Голуб А.А. Экономика природных ресурсов: учеб. для вузов / А.А. Голуб, Е.Б. Струкова. – М.: Аспект Пресс, 1998.

9. Гридэл Т.Е. Промышленная экология = Industrial Ecology. Second Edition: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по естеств.-науч. спец (010000) и спец. " Экономика и управление на предприятиях" (060800) / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби; пер. с англ. под ред. проф. Э.В. Гирусова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 527 с.

10. Измалков В.И. Техногенная и экологическая безопасность и управление риском / В.И. Измалков, А.В. Измалков; под ред. В.А. Владимирова. – М.; СПб.: МЧС России: НИЦЭБ РАН, 1998. – 482 с.

11. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие для студ. вузов / В.Г. Калыгин. – М.: Академия, 2004. – 432 с.

12. Киотский протокол и Россия. - М.: Новые технологии, 2005. – 24 с.: ил. – (Прил. к Безопасность жизнедеятельности. – 2005. – № 2).

13. Курс инженерной экологии: учеб. для втузов / И.И. Мазур, О.И. Молдаванов; под ред. проф. И.И. Мазура. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 510 с.

14. Морозова Л.Л. Человек и ноксосфера (Школа БЖД) / Л.Л. Морозова. – М.: Новые технологии, 2006. – 24 с.

15. Николайкин Н.И. Промышленная экология. Расчет выбросов загрязняющих веществ двигателями гражданских воздушных судов: пособие для практ. занятий и дипломного проектирования для студ. всех форм обуч. / Н.И. Николайкин, Ю.В. Смирнова, Б.Н. Карпин. – М.: МГТУ ГА, 2006. – 64 с.

16. Новая Россия – транспорт и земная ноосфера. НОО-2000: Материалы Всерос. науч. конференции. 29-30 мая 2000 г. / Под общ. ред. В.В. Демьянова. – Новороссийск: НГМА, 2000. – 260 с.

17. Основы экологического права: учеб.-метод. пособие / Сост. Т.В. Сафонова. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2003. – 38 с.

18. Транспорт и окружающая среда: учеб. для вузов / М. М. Болбас, Е. Л. Савич, Г. М. Кухаренок и др. ; под общ. ред. М. М. Болбаса. – 2-е изд., стереотип. – Минск: Технопринт, 2004. – 262 с.
19. Федцов В.Г. Экологическое право России: курс лекций / В.Г. Федцов, А.В. Федцова, Ю. А. Ежов. – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2006. – 574 с.
20. Сафонова Т.В. Экология: учеб. пособие для курсантов УВАУ ГА / Т.В. Сафонова. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2000. – 122 с.
21. Павлова Е.И. Экология транспорта: учеб. для вузов / Е.И. Павлова. – М.: Транспорт, 2000. – 248 с.
22. Горелов А.А. Экология: учеб. пособие для вузов / А.А. Горелов. – М.: Юрайт-М, 2001. – 312 с.
23. Экология: учеб. для вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин; под общ. ред. проф. В.В. Хаскина. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 455 с.
24. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»: Принят Гос. Думой 20. 12. 2001 г.; одобрен Советом Федерации 26.12.2001 г.
25. Экономика, экология и общество России в 21-м столетии: труды 4-й Междунар. науч.-практ. конференции. 21-23 мая 2002 г. – Т. 1 : Секция 1-2 / отв. за вып. проф. В.Р. Огороков. – СПб.: Нестор, 2002. – 400 с.
26. Экология: словарь-справ. / Сост. В.А. Вронский. – Ростов-н/Д: Феникс, 1997. – 576 с.
27. Журнал «Экология и жизнь».
28. Журнал «Безопасность жизнедеятельности».

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

*Методические рекомендации
по изучению дисциплины
и выполнению контрольных работ
для студентов заочной формы обучения
специализации 330502 – Поисковое и аварийно-спасательное
обеспечение гражданской авиации*

Составитель

**МОРОЗОВА
МАРИНА МИХАЙЛОВНА**

Компьютерная верстка Н.П. Яргункина

Подписано в печать .2007. Формат 60 × 90/16. Бумага газетная

Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,75. Уч.-изд. л. 2,71.

Тираж Заказ

РИО и УОП УВАУ ГА. 432071, г. Ульяновск, ул. Можайского 8/8.

