

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

**Методические указания
к практическим работам
по экологии**

Благовещенск
Издательство ДальГАУ
2012

УДК: 378.147:547(027)

Методические указания к практическим работам по экологии / Т.П. Колесникова. – Благовещенск: ДальГАУ, 2012. – 76 с.

Методические указания составлены в соответствии с учебной программой дисциплины «Экология» для направления подготовки 250100.62 «Лесное дело» для студентов очной, заочной и сокращенной форм обучения для направления подготовки. Указания включают теоритические сведения, задания и задачи для решения, контрольные вопросы. Могут быть использованы и для самостоятельной работы, контроля знаний по вопросам экологии.

Рецензент – С.Е. Низкий, канд. биол. наук, доцент, заведующий кафедрой земледелия, почвоведения и агрохимии Дальневосточного государственного аграрного университета

Рекомендовано к изданию методическим советом института агрономии и экологии Дальневосточного государственного аграрного университета (протокол №6 от 13 марта 2012 года).

Издательство ДальГАУ

2012

Введение

Чтобы сохранить природу и ее ресурсы для потомков, будущим специалистам необходим комплекс знаний, построенный на единой научной основе. Решение экологических проблем в современном мире невозможно без понимания объективных законов развития природы и общества. Экология изучает эти законы, которые дают ключ к управлению в области охраны окружающей среды. Именно знание экологических закономерностей позволяет организовать рациональное природопользование, способствующее экономной эксплуатации природных ресурсов, наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и сохранению здоровья людей. Методические указания послужат усвоению социально-экономических аспектов экологии, эколого-экономических принципов рационального природопользования и охраны окружающей среды.

В работе содержатся методические указания для выполнения одиннадцати практических работ с примерами решения типовых задач по четырем темам: экологические принципы рационального использования природных ресурсов; водные ресурсы и их охрана; охрана атмосферного воздуха и почвы; основы экономики природопользования.

Содержание практических работ направлено на формирование следующих компетенций:

общекультурные (ОК)

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

- умению логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

профессиональные (ПК)

- умению использовать нормативные документы в своей деятельности (ПК-3);

- знанию роли основных компонентов лесных и урбо- экосистем: растительного и животного мира, почв, поверхностных и подземных вод, воздушных масс тропосферы в формировании устойчивых, высокопродуктивных лесов (ПК-5)

Тема 1. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов

Цель работы: ознакомиться с классификацией природных ресурсов, изучить основные принципы рационального природопользования.

Теоретические сведения:

Природные ресурсы — важнейшие компоненты (материальные объекты и явления) окружающей человечество естественной среды, используемые для создания материальных и культурных потребностей общества. К ним относятся солнечный свет, вода, воздух, почва, растения, животные, полезные ископаемые и все остальное, что не создано человеком, но без чего не может существовать ни как живое существо, ни как производитель материальных и духовных ценностей.

Природные ресурсы могут использоваться как:

- непосредственные предметы биологического потребления (кислород воздуха, питьевая вода, рыба и др.);
- средства труда, с помощью которых осуществляется общественное производство (земля, водные пути и т.д.);
- предметы труда, из которых производятся все изделия (минералы, древесина и др.);
- источники энергии (энергия ветра, гидроэнергия, запасы горючих ископаемых и др.);
- средства обеспечения отдыха и восстановления здоровья и трудоспособности человека (рекреационные ресурсы).

Природные ресурсы подразделяются на две группы - неисчерпаемые и исчерпаемые; последние в свою очередь подразделяются на невозобновляемые и возобновляемые (рис. 1).

Неисчерпаемые (неистощимые) ресурсы — количественно неиссякаемая (в течение очень большого периода времени) часть природных ресурсов. Однако это не только количество, но и качество этих ресурсов: напри-

мер, не вода вообще, а чистая вода, пригодная для питья. Поэтому часть даже количественно неисчерпаемых ресурсов может стать непригодной для использования ввиду изменения своего качества под воздействием загрязнений антропогенного характера.

Исчерпаемые — ресурсы, количество которых неуклонно снижается по мере их добычи или изъятия из природной среды. Они, в свою очередь, делятся на возобновимые и невозобновимые. **Невозобновляемые ресурсы** — это ресурсы, которые совершенно не восстанавливаются или восстанавливаются во много раз медленнее, нежели используются человеком. К ним могут быть отнесены полезные ископаемые, находящиеся в недрах Земли. К **возобновляемым** относятся ресурсы, способные к восстановлению через размножение (животные и растения) или другие природные циклы (например, вы-



падение в осадок) за сроки, соизмеримые со сроками их потребления.

Рисунок 1 - Классификация природных ресурсов с позиции их истощаемости [17]

Природные ресурсы можно классифицировать и по другим признакам:

по их использованию — на производственные (сельскохозяйственные и промышленные), рекреационные, эстетические, научные и др.;

по заменимости — на заменимые (например, ископаемое топливо можно заменить энергией ветра, Солнца) и незаменимые (кислород воздуха для дыхания или пресную воду для питья заменить нечем).

Деление по признаку использования условно, так как один и тот же ресурс (например, вода в озере) может быть использован как для промышленных, сельскохозяйственных и рыбоводческих нужд, так и для рекреационных целей. Однако при этом часто действует правило интегрального ресурса, согласно которому использование его в одних целях затрудняет или полностью исключает использование в других. Так, если в водоем спускаются отходы промышленного производства, то это затрудняет использование его в питьевых целях или для разведения рыб. В силу этого необходимо по каждому конкретному ресурсу принимать решение относительно того, какой из планируемых видов его использования принесет наибольшую пользу населению при минимизации вреда окружающей среде.

Многие ученые обращают внимание на то, что чем выше уровень использования извлеченных природных ресурсов, тем ниже уровень загрязнения окружающей природной среды (ОПС). Например, ртуть, свинец, радиоактивные элементы не приносят вреда, пока они находятся в своих месторождениях. Однако если их извлечь и использовать не полностью, то вся неутилизованная часть (отходы производства) превращается в загрязняющие окружающую среду вещества.

При осуществлении хозяйственной деятельности важно иметь достаточно четкую информацию о ресурсообеспеченности. *Ресурсообеспечен-*

ность — это соотношение между величиной природных ресурсов и размерами их использования. Она выражается либо количеством лет, на которое должно хватить данного ресурса, либо его запасами из расчета на душу населения. По обеспеченности многими природными ресурсами наша страна занимает первое место в мире. Однако о ресурсообеспеченности нельзя судить только по размерам запасов, а надо учитывать интенсивность потребления их самим обществом. В этом аспекте данные по России неутешительны: огромное количество природных ресурсов перекачивается за рубеж.

Для построения гармоничных отношений природы и человечества ему необходимо предварительно решить три важнейшие задачи.

Первая состоит в формировании нового типа социального и экологического мышления, которое должно базироваться на новых моральных критериях общественного развития, исключающих чисто утилитарный подход к природе.

Вторая задача состоит в обеспечении широкой гласности и освещения социально-экологических проблем, сопровождающих развитие человеческой цивилизации. Скрывая от людей информацию об условиях их существования, например о степени загрязнения среды обитания, органы власти не смогут рассчитывать на общественность при необходимости решения крупных вопросов.

Третьей задачей является построение такого хозяйственного механизма природопользования, который обеспечивал бы наиболее полное согласование индивидуальных, коллективных и государственных интересов в деле охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Согласно Н.Ф. Реймерсу, ***рациональное природопользование*** — система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и условий и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей.

То есть **рациональное природопользование** — высокоэффективное хозяйствование, которое не приводит к резким изменениям природно-ресурсного потенциала и к глубоким переменам в окружающей человека природной среде, в частности сводит до минимума нарушение естественных круговоротов веществ.

Основные принципы рационального природопользования - это изучение, охрана, освоение и преобразование природных ресурсов. Следует подчеркнуть, что в современных условиях экономия сырья и топлива становится экономически гораздо предпочтительнее, чем дальнейшее наращивание объемов их производства (рис.2).

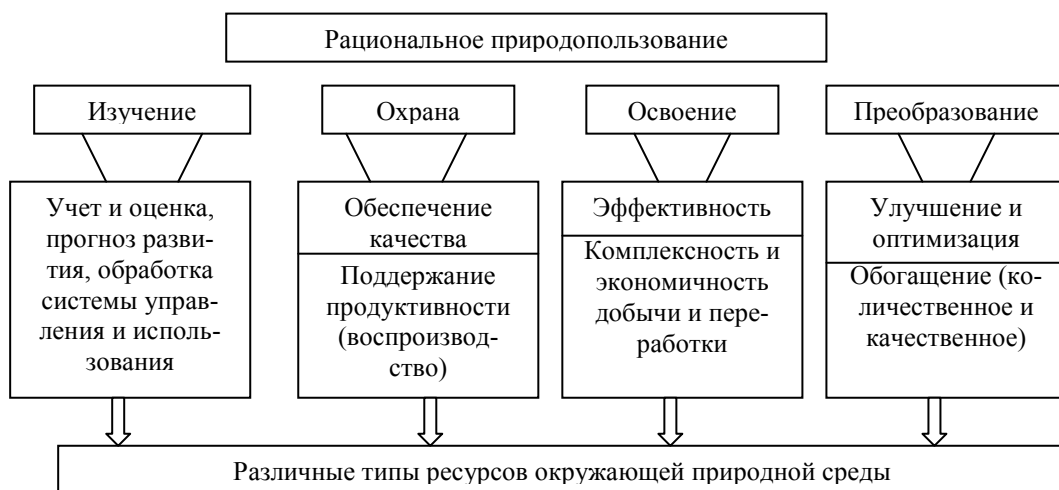


Рисунок 2 - Основные принципы рационального природопользования [17]

Современное человечество в целом пока опирается на **экстенсивный тип природопользования**, при котором рост производства осуществляется за счет возрастающих нагрузок на природные комплексы, причем эта нагрузка растет заметно быстрее, чем увеличивается масштаб производства. Общая нагрузка на природные системы, обусловленная антропогенной деятельностью, стала превышать их потенциал самовосстановления (самоочищения), что во многих случаях затронуло природные системы планетарного уровня и все важнейшие экологические системы планеты: Мировой океан, атмосферу, почвы, речные системы, леса, животный мир.

Все это определяет необходимость перехода к экологически сбалансиро-

ванному природопользованию, когда общество контролирует все стороны своего развития с тем, чтобы совокупная антропогенная нагрузка на природную среду не превышала самовосстановительного потенциала природных систем.

Задания:

1. Оцените срок истощения природного ресурса, если известен уровень добычи ресурса в текущем году, а потребление ресурса в последующие годы будет возрастать с заданной скоростью ежегодного прироста объема потребления.

Исходные данные	Вариант природного ресурса					
	каменный уголь	природный газ	нефть	свинец	цинк	медь
Запас ресурса Q, млрд т	6800	280	250	0,15	0,24	0,60
Добыча ресурса q, млрд т/год	3,9	1,7	3,5	0,004	0,006	0,008
Прирост объема потребления ресурса TP, % в год	2	1,5	2	2,2	1,3	1,7

Указания к решению задачи:

1) Для расчета срока истощения природного воспользуйтесь формулой логарифмирования выражения Q

$$t = \frac{\ln\left(\frac{Q \cdot TP}{q \cdot 100} + 1\right)}{\ln\left(1 + \frac{TP}{100}\right)} \quad (1.1)$$

где Q – запас ресурсов, q – годовая добыча ресурса, TP – прирост объема потребления ресурса, t – срок истощения природного ресурса.

2. Заполните таблицу:

Классификация природных ресурсов

№	По исчерпаемости	По использованию	По возобновимости
1.			
2.			
3.			

3. Контрольные вопросы:

1. Дайте определение и приведите примеры природных ресурсов.
2. Раскройте классификацию природных ресурсов (с позиций их исчерпаемости, использования и заменимости).
3. На какие группы делятся природные ресурсы по мере их использования человеком?
4. Охарактеризуйте группу неисчерпаемых природных ресурсов.
5. Дайте характеристику исчерпаемым природным ресурсам.
6. Что такое ресурсообеспеченность?
7. Дайте определение рационального природопользования.
8. Перечислите основные принципы рационального природопользования.
9. Что такое экстенсивный тип природопользования?
10. Сформируйте определение «сбалансированное природопользование»?

Тема 2. Водные ресурсы и их охрана

Цель работы: изучить основные загрязнители гидросферы, индекс загрязнения воды, классы качества водных объектов, ознакомиться с водными ресурсами Амурской области.

Теоритические сведения:

Существование биосферы и человека основано на использовании воды. Человечество постоянно стремиться к увеличению водопотребления, ока-

зывая на гидросферу огромное влияние. В процессе водопотребления происходит не только истощение поверхностных и подземных вод, но и их загрязнение.

Под **загрязнением водоемов** понимают снижение их биологических функций и экологического значения в результате поступления в них вредных веществ.

При формировании химического состава природных вод принято классифицировать факторы воздействия на прямые и косвенные, главные и второстепенные.

Прямыми называют факторы, которые оказывают непосредственное влияние на химический состав воды и связаны с химическим составом контактирующих с данной природной водой веществ (минералов, горных пород, почв и др.)

Косвенные факторы оказывают влияние на состав природных вод через прямые факторы, к ним относятся температура, давление.

Главные факторы определяют содержание главных анионов и катионов (т.е. класс и тип воды). **Второстепенные факторы** вызывают появление некоторых особенностей данной воды (цвета, запаха и др.), но не влияют на ее класс и тип.

Загрязнитель – любой физический агент, химическое вещество или биологический вид (главным образом микроорганизмы), поступающий в окружающую среду или возникающий в ней в количестве, выходящем за рамки обычного, и вызывающий загрязнение среды.

Химическое загрязнение – это наиболее распространенное, стойкое и далеко распространяющееся загрязнение. Оно может быть **органическим** (фенолы, нафтеновые кислоты, пестициды и др.), **неорганическим** (соли, кислоты, щелочи), **токсичным** (соединения мышьяка, ртути, свинца, кадмия и т.п.) и **нетоксичным**.

При осаждении на дно водоемов или при фильтрации в пласте вредные

химические вещества сорбируются частицами пород, окисляются и восстанавливаются, выпадают в осадок, однако, как правило, полного самоочищения загрязненных вод не происходит. Очаг химического заражения подземных вод в сильно проницаемых грунтах может распространиться до 10 км и более.

Установлено, что более 400 веществ могут вызвать загрязнение вод. В случае превышения допустимой нормы хотя бы по одному из трех показателей вредности: санитарно-токсикологическому, обще-санитарному или органолептическому, вода считается загрязненной. Различают химические, биологические и физические загрязнители воды (табл. 1).

Таблица 1 – Основные загрязнители воды [2]

Химические загрязнители	Биологические загрязнители	Физические загрязнители
Кислоты	Вирусы	Тепло
Щелочи	Бактерии	Шлам
Соли	Лигнины	Песок
Нефть и нефтепродукты	Водоросли	Ил
Пестициды	Дрожжевые грибы	Глина
Фенолы	Плесневые грибки	Радиоактивные элементы
Тяжелые металлы		Взвешенные твердые частицы

Амурская область располагает значительными водными ресурсами, в первую очередь - поверхностными. По ее территории протекает 2745 рек длиной более 10 км и 56220 рек и ручьев длиной до 10 км. Общая протяженность составляет около 207 тыс. км. В области насчитывается свыше 300 озер с площадью зеркала более 10 га и 13 больших озер с площадью зеркала более 1 кв. км. Существует 119 искусственных водохранилищ, в том числе 13 прудов (емкостью до 100 тыс. куб. м), 104 водохранилища (без учета Зейского и Бурейского) суммарной емкостью более 126,4 млн. куб. м, из них 35 водохранилищ имеют емкость более 1,0 млн. куб. м каждое [33].

Большинство рек принадлежит к бассейну Амура (86,9 %), несущего свои воды в Амурский лиман Охотского моря. Исключение составляют проте-

кающие на северо-западе Олекма, впадающая в Лену (соответственно 11,7 %), и ее приток Нюкжа, а также на самом крайнем северо-востоке река Мая (левый приток реки Уды) с притоками (соответственно 1,4 %), впадающими в Охотское море. Таким образом, 91,7% площади территории области относится к бассейну Тихого океана, а 8,3% - к бассейну Северного Ледовитого океана.

Горный рельеф области накладывает отпечаток на характер рек. Почти все они берут начало в горах или на отрогах горных хребтов. Поэтому в верховьях это бурные потоки, протекающие по узким ущельям. Некоторые горные реки даже в низовье сохраняют эту стремительность течения. Например, *Гилюй* (правый верхний приток Зеи) на последних 100 км наиболее порожистый, бурный и опасный для плавания. Покинув горы, реки сразу меняют свой облик, становясь более спокойными. Их берега представлены живописными равнинами, удобными для строительства населенных пунктов.

Наиболее крупной рекой Амурской области является *Амур*, протекающий по южным границам. По длине Амур занимает 9-е место в мире и второе - в России, по площади бассейна 10-е место в мире и 4-е в России. По мощности уступает Енисею, Лене, Оби. Амур образуется от - слияния Шилки и Аргуни и впадает в юго-западную часть Охотского моря - Амурский лиман, проделав путь в 2824 км.. А если за начало Амура считать истоки Аргуни, берущей начало на западных склонах Большого Хингана в пределах Дунбэя (северо-восточный Китай) и носящей там название Хайлар, то общая его длина составляет 4444 км.. В пределах Амурской области протяженность Амура 1246 км..

Река *Зея* занимает среди притоков Амура третье место по площади бассейна и по длине, будучи короче Шилки с Ононом лишь на 350 км. Площадь бассейна р.Зея - 233000 кв.км. целиком располагается в пределах Амурской области, захватывая 64 % её территории. Административная граница области на севере и востоке проходит преимущественно по природному рубежу, водоразделу бассейна Зеи, а сама река, как осевой стержень, собирает воды

большей части области. Ее притоки служат основными путями сообщения, особенно в горно-таежной местности. По долинам рек бассейна Зеи располагается и большинство населенных пунктов области.

Зея берет начало в южных склонах восточной части Станового хребта, на высоте 1680 м, среди угрюмых гранитных гольцов, на границе Якутии. Воды ее проходят путь в 1242 км, прежде чем слиться с амурскими водами у Благовещенска. Многие притоки Зеи имеют длину в несколько сотен километров Брянта, Гилюй и Уркан несут свои воды в Зею с севера и запада, Арга, Деп, Селемджа и Томь - с востока. Система Зеи чрезвычайно разветвлена в нее входит более 7 тысяч различных водотоков - от крупных рек до мелких таежных речек.

В Амур Зея вливается мощным широким потоком. В устье она шире и полноводнее Амура, поэтому кажется, что Амур впадает в Зею. После впадения Зеи Амур превращается в могучую полноводную реку. Долина его в среднем течении расширяется до нескольких километров.

Бурея - по величине второй, после Зеи, левый приток Амура. Она образуется от слияния Правой илевой Буреи. Длина ее - 623 км.. Начало берет на стыке хребтов Эзоп и Дуссе-Алинь, в нескольких километрах от истока Селемджи. Но формируются они на противоположных склонах: Селемджа уходит на северо-запад, а Бурея - на юго-запад, почти параллельно Селемдже и Зее. Водораздел между Буреей и Селемджой - хребет Турана. Большая часть реки находится в пределах Хабаровского края, только нижнее течение - в пределах Амурской области. Зажатая между хребтами Турана на западе и Буреинским на востоке, Бурея в большей части имеет черты горной и полугорной реки, только в самом нижнем течении превращается в равнинную. Судноходно лишь нижнее течение Буреи.

Питание и режим рек Амурской области определяются климатическими условиями. Основную массу воды (до 80%) реки получают от летних дождей, поэтому по питанию их относят к дождевому типу. С наступлением

периода летних дождей муссонного характера, часто ливневых, реки наполняются, выходят из берегов, заливают пойму, а иногда и повышенные участки террас, что приводит к наводнениям. Подсчитано, что на среднем Амуре с 1896 по 1988 г. было 46 наводнений, то есть они повторяются каждые 2 года. Но определенной закономерности не установлено. Иногда наводнения следуют друг за другом ежегодно, случается, что ряд лет их не бывает вовсе. В связи с этим здешние реки относят к дальневосточному типу (реки с летним паводочным режимом).

Паводки наносят большой ущерб сельскому хозяйству области. Не используются в полную меру обширные поймы рек, а там, где их все-таки разрабатывают или отводят под сенокосные угодья, всегда есть опасность паводка и затопления.

Зимой реки питаются за счет грунтовых вод, доля которых составляет только 5-8 % годового стока. Поэтому лед на реках прогибается и принимает вогнутую форму. На малых реках происходит обратное явление: по мере нарастания морозов большинство их промерзает до дна. В период промерзания лед посередине реки вспучивается и принимает выпуклую форму. По стержню на бугре вспучивания образуются широкие трещины, из которых иногда выливается вода. Бугор вспучивания поднимается выше поймы, а выходящая на поверхность вода замерзает и закрывает русло и частично пойму реки [6].

На территории Амурской области мониторинг поверхностных водных объектов осуществляют ГУ «Амурский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (далее ГУ «Амурский ЦГМС») имеющий 21 пост наблюдения за качеством поверхностных вод.

В 2009 году на территории Амурской области в основном преобладали реки 3 класса разряда «б» и оценивались как «очень загрязненные» и 4-го класса разряд «а» и оценивались как «грязные» (по УКИВЗ) (приложение А). Приоритетными загрязняющими веществами были соединения меди,

фенолы, железо общее, марганец. Повышенные концентрации в воде соединений железа и марганца большей частью связаны не с антропогенным влиянием, а с природными факторами формирования поверхностных вод и характерны в целом для поверхностных вод Дальневосточного региона. Кроме природного фактора, на химический состав речной воды оказывали влияния неконтролируемые поступления веществ в водные объекты [12].

В 2009 году на территории области поверхностными водоисточниками обеспечивалось 36% объема водопотребления питьевой воды, 74% - за счет подземных источников. Количество подземных источников централизованного питьевого водоснабжения, не отвечающих санитарным нормам и правилам из-за отсутствия зон санитарной охраны сократилось и составляло 9,9 % (2008 г.- 12,4%) (показатель по РФ за 2008г. - 17,0 %). Улучшилось и качество воды в местах водозаборов по санитарно- химическим и микробиологическим показателям [12].

В 2009 году на территории Амурской области сброс сточных вод в поверхностные водные объекты осуществляли 103 предприятия-водопользователя посредством 169 выпусков, из них 38 золотодобывающих предприятий, имеющих 87 выпусков. В структуре сточных вод по степени загрязнения наиболее характерны загрязненные недостаточно-очищенные сточные воды, которые составляли 88,9% (79,91 млн.м³), на загрязненные без очистки приходилось 3,9% (3,54 млн.м³), на нормативно-очищенные – 6,9% (6,19 млн.м³), на нормативно-чистые - 0,26% (0,23 млн.м³). Нормативно-очищенные сточные воды сбрасывают лишь предприятия золотодобывающей промышленности (ЗДП) после механической очистки карьерно-дренажных вод. Без очистки сточные воды сбрасывают 14 предприятий [12].

Задания:

1. Сравнить эффект очистки производственных сточных вод от растворимых примесей на одно- и многоступенчатой сорбционной установке.

Исходные данные	Варианты				
	№1	№2	№3	№4	№5
Расход сточных вод Q , м ³ /ч	17	19	18	20	16
Доза сорбента C_c , кг/м ³	1,4	1,5	1,45	1,6	1,3
Количество ступеней в сорбционной установке, n	3	5	4	5	3
Начальная концентрация сорбента в сточных водах C_H , кг/м ³	0,28	0,26	0,27	0,29	0,31
Необходимая степень очистки сточных вод в сорбционной установке, %	97	96	98	93	96

Указания к решению задачи:

1). Определить расходы сорбентов при разной степени очистки:

- расход сорбента (m_1), кг/ч, при очистке сточных вод в одноступенчатой установке

$$m_1 = C_c * Q \quad (2.1)$$

- расход сорбента (m_i), кг/ч, на каждой ступени при многоступенчатой очистке сточных вод:

$$m_i = \frac{m_1}{n} \quad (2.2)$$

- концентрацию сорбента (C_i) в сточных водах после двух вариантов очистки одноступенчатой ($i=1$) и многоступенчатой ($i=n$):

$$C_i = \left(\frac{Q * 10^3}{Q * 10^3 + K_{адс} * m_i} \right)^i * C_H \quad (2.3)$$

2) Адсорбционную константу распределения сорбента между сорбентом и раствором ($K_{адс}$) принять равной 8000.

3) Определить эффект очистки сточных вод $\mathcal{E}_i$, %, соответственно на одно- и многоступенчатой сорбционной установке:

$$\mathcal{E}_i = \frac{C_H - C_i}{C_H} * 100 \quad (2.4)$$

4) Сделать вывод об эффективности очистки сточных вод в одно- и многоступенчатых сорбционных установках.

2. Определить величину ИЗВ (индекса загрязнения воды) и класс качества воды в двух реках, используя данные о содержании веществ, являющихся основными показателями качества воды.

Указания к решению задачи:

1). Индекс загрязнения воды (ИЗВ) рассчитывается по формуле

$$ИЗВ = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{C_i}{ПДК_i}}{N} \quad (2.5)$$

где C_i –концентрация i -го компонента в воде (в ряде случаев – значение параметра);

N – количество показателей, используемых для расчета ИЗВ;

$ПДК_i$ – предельно допустимая концентрация i -го компонента в воде, установленная для соответствующего типа водного объекта (приложение Б, В).

Исходные данные	Вариант водного объекта		
	р. Амур	р. Зея	р. Буряя
Содержание веществ, мг/л: БПК ₅ (биологическое потребление кислорода)	5,0	1,24	2,2
азот аммонийный	1,05	0,53	0,27
азот нитритов	0,18	0,04	0,06
железо общее	0,5	0,05	0,21
фенолы летучие	0,008	0,001	0,0015
нефтепродукты	0,65	0,08	0,075
цинк	0,02	0,001	0,009

2). Класс качества воды определить в зависимости от рассчитанной величины *ИЗВ* (приложение Б).

3. Контрольные вопросы:

1. Что Вы понимаете под загрязнением водоемов?
2. Дайте классификацию факторов воздействия на водные объекты.
3. Охарактеризуйте каждую группу факторов.
4. Что вы понимаете под загрязнителем водных объектов?
5. Что такое химическое загрязнение?
6. Назовите самые крупные реки Амурской области.
7. Куда впадают реки Амурской области?
8. Какое питание у рек Амурской области?
9. Почему зимой лед на некоторых реках имеет вогнутую форму, а на других выпуклую?
10. Перечислите приоритетные загрязнители рек Амурской области.

Тема 3. Охрана атмосферного воздуха

Цель работы: изучить основные загрязнители атмосферы, познакомиться с оценкой качества воздуха по индексу загрязнения атмосферы (ИЗА).

Теоретические сведения:

Проблема чистоты атмосферы никогда не теряла своей актуальности. Она возникла вместе с появлением промышленности и транспорта, работающих на угле, а затем на продуктах переработки нефти. Быстрый и повсеместный рост промышленности и транспорта в XX столетии привел к резкому росту объемов и токсичности выбросов, которые уже не могут быть «растворены» в атмосфере до безвредных для природной среды и человека концентраций.

Загрязнение атмосферы имеет естественное и искусственное происхождение.

Среди естественных факторов выделяются:

1. **Внеземное загрязнение** воздуха космической пылью и космическим излучением;

2. **Земное загрязнение** атмосферы при извержении вулканов, выветривании горных пород, пыльных бурях, лесных пожарах, возникающих от ударов молний, выносе морских солей.

На долю естественных факторов в конце XX в. приходилось 75 % общего загрязнения атмосферы, остальные 25 % – результат антропогенной деятельности.

Искусственное загрязнение атмосферы разделяют на радиоактивное, электромагнитное, шумовое, дисперсное и газообразное, а также по отраслям промышленности и видам технологических процессов. Главными и наиболее опасными искусственными источниками загрязнений являются промышленные, транспортные и бытовые выбросы.

Основными химическими выбросами антропогенного происхождения являются оксиды углерода (CO и CO_2), диоксид серы (SO_2), метан (CH_4), оксиды азота (NO , NO_2). При использовании фреонов в атмосферу поступают хлорфторуглеводороды (ХФУ), а в результате работы транспорта – углеводороды (самый токсичный бенз(а)пирен и его производные). В таблице 2 представлены данные по основным загрязнителям атмосферного воздуха в России.

Таблица 2 - Основные загрязнители атмосферы в 2000-2005 гг. [2]

Загрязнители	Основные искусственные источники	Средне-годовая концентрация в воздухе, мг/м ³	Воздействие на окружающую среду и здоровье человека
Твердые частицы (пыль, зола...)	Сжигание топлива (около $2,4 \cdot 10^8$ т)	0,04...0,4	Снижение солнечного освещения и видимости, увеличение облачности, туманности. Разрушение и загрязнение материков.
Сернистый ангидрид (SO ₂)	Сжигание топлива (около $1,75 \cdot 10^8$ т)	0,5...0,1	Хроническое поражение растений, снижение урожайности, уничтожение лесов, заболевания дыхательных путей
Оксиды азота (NO _x)	Окисление атмосферного азота и топлива при высокой температуре (около $5,5 \cdot 10^7$ т)	0,05...0,2	Поглощение солнечного света, образование фотохимического смога, «кислотных дождей». Разрушение материалов, снижение урожайности, уничтожение лесов, уменьшение содержания гемоглобина в крови
Оксид углерода (CO)	Неполное сгорание топлива (около $3,5 \cdot 10^8$ т)	1...50	Уменьшение содержания гемоглобина в крови
Летучие углеводороды и их продукты	Неполное сгорание топлива (около $8 \cdot 10^7$ т)	до 3	Поражение растений при концентрации выше 0,02 мг/м ³ , раздражающее действие на глаза

Качество атмосферного воздуха оценивается по **индексу загрязнения атмосферы (ИЗА)**, который определяется расчетным способом.

ИЗА - комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей. Величина ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций. Поэтому этот показатель характеризует уровень хрониче-

ского, длительного загрязнения воздуха.

Оценка качества воздуха по ИЗА:

ИЗА <5 – уровень загрязнения низкий

ИЗА 5-6 - уровень загрязнения повышенный

ИЗА 6-13 - уровень загрязнения высокий

ИЗА 14 и выше - уровень загрязнения очень высокий

Наблюдения за качеством атмосферного воздуха в Амурской области проводятся на стационарных постах (ПНЗ) в г. Благовещенск, г. Тында и г. Зея (табл.3). На постах выполняются анализы на следующие показатели: пыль (взвешенные вещества), диоксид серы, диоксид азота, формальдегид, фенол, аммиак, сероводород, оксид углерода, сажа.

Таблица 3 - Качество атмосферного воздуха в городах Амурской области в 2009 г. [12]

г. Благовещенск	г. Зея	г. Тында
Уровень загрязнения высокий (ИЗА - 13,95), обусловленный повышенным средним содержанием формальдегида и бензапирена (3,3 и 3,7 ПДК соответственно). Максимальные концентрации оксида углерода составили 1,4 ПДК.	Уровень загрязнения воздуха высокий (ИЗА – 7,58), обусловленный повышенным средним содержанием формальдегида (4,0 ПДК).	Уровень загрязнения воздуха низкий (ИЗА – 3,84). Загрязнение диоксидом серы, диоксидом азота и оксидом углерода, взвешенными веществами незначительно. По сравнению с 2008г понизились загрязнения бензапиреном до 1,1 ПДК, формальдегидом до 1,0 ПДК.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха Амурской области являются предприятия, занимающиеся производством и распределением электроэнергии и воды, транспортом нефти и эксплуатацией нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан» (ВСТО), добычей, переработкой, обогащением железосодержащих руд (табл.4).

Таблица 4 - Список предприятий основных источников загрязнения атмосферного воздуха в 2009 г. [12]

№ п/п	Наименование предприятия	Выброс загрязняющих веществ
1	Открытое акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» филиал общества «Амурская генерация» (структурное подразделение «Благовещенская ТЭЦ» в г. Благовещенске)	31.95 тыс. тонн
2	Открытое акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» филиал «Амурская генерация» (структурное подразделение «Райчихинская ГРЭС» в п. Прогресс)	4.2 тыс. тонн
3	Общество с ограниченной ответственностью «Востокнефтепровод» (транспорт нефти и эксплуатация нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан»)	6.5 тыс. тонн
4	Общество с ограниченной ответственностью «Олекминский рудник», (добыча, переработка, обогащение руд)	2.74 тыс. тонн

Задания:

1. Определить величину предельно допустимого выброса (ПДВ) не-сгоревших мелких частиц топлива (сажи), выбрасываемых из трубы котельной, расположенной на ровной местности. Рассчитать максимально допустимую концентрацию сажи около устья трубы.

Исходные данные	Варианты		
	котельная № 1	котельная № 2	котельная №3
Фоновая концентрация сажи в приземном воздухе C_{ϕ} , мг/м ³	0,01	0,008	0,006
Масса сажи, выбрасываемой в атмосферу m , г/с	2,5	1,8	1,2
Объем газовоздушной смеси, выбрасываемой из трубы Q , м ³ /с	5,2	5,4	5,6
Разность между температурой выбрасываемой смеси и температурой окружающего воздуха ΔT , °C	42	44	50
Высота трубы H , м	26	18	24
Диаметр устья трубы D , м	0,9	1,0	0,8

Указания к решению задачи:

1) Предельно допустимый выброс ПДВ, г/с, нагретого вредного веще-

ства из трубы в атмосферу, при котором содержание его в приземном слое не превышает предельно допустимой концентрации (ПДК), определяется по формуле

$$ПДВ = \frac{(ПДК - C_{\phi}) * H^2 * \sqrt[3]{Q * \Delta T}}{A * F * m * n * \eta} \quad (3.1)$$

где ПДК – максимальная разовая предельно допустимая концентрация, мг/м³ (приложение Г);

F – коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе (для крупнодисперсной пыли $F=2,5$);

A, η – параметры, определяемые следующим образом:

A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия вертикального и горизонтального рассеиваний вредных веществ в атмосферном воздухе (приложение Д);

η – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности (в случае ровной местности $\eta=1$).

2) Для определения m и n необходимо:

- рассчитать среднюю скорость выхода газовой смеси из устья источника выброса (W_0), м/с,

$$W_0 = \frac{4 * Q}{\pi * D^2} \quad (3.2)$$

- вычислить значения параметров f и V_M , м/с :

$$f = 1000 * \frac{W_0^2 * D}{H^2 * \Delta T} \quad (3.3)$$

$$V_M = 0.65 * \sqrt[3]{\frac{Q * \Delta T}{H}} \quad (3.4)$$

- коэффициент m определить в зависимости от f по формуле:

$$m = \frac{1}{0.67 + 0.1\sqrt{f} + 0.34 * \sqrt[3]{f}} \quad (3.5)$$

- коэффициент n определить в зависимости от величины V_M :

при $V_M \geq 2$ $n = 1$

при $0,5 \leq V_M < 2$ $n = 0.532 * V_M^2 - 2.13 * V_M + 3.13$ (3.6)

при $V_M < 0.5$ $n = 4.4 * V_M$

3) Для возможности сравнения с фактической (измеряемой приборами) рассчитать величину максимально допустимой концентрации сажи в выбросах около устья трубы (C_{MT}), г/м³:

$$C_{MT} = \frac{ПДВ}{Q} \quad (3.7)$$

4) Сравнить ПДВ с заданным выбросом сажи m и сделать вывод о возможности работы котельной.

2. Контрольные вопросы:

1. Назовите естественные факторы загрязнения атмосферы.
2. Перечислите искусственные загрязнители атмосферы.
3. Какие, на Ваш взгляд, искусственные источники атмосферы являются наиболее опасными?
4. Назовите основные химические газы, загрязняющие атмосферу.
5. Каким образом оценивается качество атмосферного воздуха?
6. Охарактеризуйте качество атмосферного воздуха в городах Амурской области.
7. Перечислите основные источники загрязнения атмосферного воздуха Амурской области.

Тема 4. Охрана почвы

Цель работы: познакомиться с антропогенно-техническими воздействиями на почву, требования к охране почв от загрязнения.

Теоретические сведения:

Важнейшее значение почв состоит в аккумуляровании органического вещества, различных химических элементов, а также энергии. Почвенный

покров выполняет функции биологического поглотителя, разрушителя и нейтрализатора различных загрязнений. Если это звено биосферы будет разрушено, то сложившееся функционирование биосферы необратимо нарушится. Именно поэтому чрезвычайно важно изучение глобального биохимического значения почвенного покрова, его современного состояния и изменения под влиянием антропогенной деятельности.

Насчитывается не менее 6 типов *антропогенно-технических воздействий*, которые могут вызвать разного уровня ухудшение почв. В их числе:

1. Водная и ветровая эрозия;
2. Засоление, подщелачивание, подкисление;
3. Заболачивание;
4. Физическая деградация, включая уплотнение и коркообразование;
5. Разрушение и отчуждение почвы при строительстве и добыче полезных ископаемых;
6. Химическое загрязнение почв, которое может быть вызвано следующими причинами:
 - атмосферным переносом загрязняющих веществ (тяжелые металлы, кислые дожди, фтор, мышьяк, радионуклиды, пестициды);
 - сельскохозяйственным загрязнением (удобрения, пестициды);
 - наземным загрязнением – отвалы крупнотоннажных производств, отвалы топливно-энергетических комплексов, мусор;
 - загрязнением нефтью и нефтепродуктами.

Охрана почв предусматривает комплекс мероприятий по сохранению, улучшению, целенаправленному изменению и рациональному использованию почв как одного из важнейших ландшафтообразующих компонентов и объектов антропогенного воздействия. Включает в себя защиту почв от эрозии, загрязнения, истощения, мероприятия по восстановлению нарушенных земель, повышению плодородия почв, рационализации их использования. Охрану почв необходимо проводить без отрыва от защиты сопредельных с

почвой сред – вод, атмосферы, растительности, животного мира.

Охрана почв и почвенного покрова в РФ регулируется рядом правовых и общественных актов. В 1992 г. правительство РФ приняло постановление «Об утверждении Положения о порядке осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель». Разрабатываются так же международные программы и соглашения. Среди многочисленных международных программ и соглашений можно выделить «Всемирную почвенную хартию», принятую ФАО в 1982 г., «Основы мировой почвенной политики», принятые ЮНЕП в 1983 г.

Для обеспечения рационального использования и охраны земель, защиты прав собственников земли, землепользователей и арендаторов и создания объективной основы для установления цены на землю, земельного налога, арендной платы в Российской Федерации ведется Государственный земельный кадастр. В 1996 г. постановлением правительства РФ утверждена федеральная целевая программа «Создание автоматизированной системы ведения Государственного земельного кадастра». Цель программы - развертывание государственной информационной системы, обеспечивающей на всей территории России регистрацию, количественный и качественный учет, сплошную оценку земель, поддержку землеустройства, мониторинг земель, рациональное использование земельных ресурсов, оптимальное развитие территорий, установление границ с особым правовым режимом (природоохранный, заповедный, рекреационный).

Требования к охране почв от загрязнения

Охране от загрязнения подлежат почвы сельскохозяйственных и лесных угодий, включая пашню, сенокосы, пастбища, почвы под многолетними насаждениями, а также заповедников, национальных природных парков, зон рекреации, населенных пунктов.

Охрана почв от загрязнения должна осуществляться с учетом следующих требований: определение норм, сроков и техники внесения удобрений, химических мелиорантов и других средств химизации с учетом данных агро-

химического обследования почв, прогнозов появления вредителей и болезней, фактического засорения посевов; использование в качестве удобрений и химических мелиорантов отходов промышленности и жилищно-коммунального хозяйства после длительного изучения их химического состава, не допуская внесения в почву отходов, содержащих тяжелые металлы и другие токсичные элементы и соединения; включение в проекты на новые предприятия и технологические линии очистных сооружений от всех загрязняющих почву компонентов; утилизация и захоронение выбросов, сбросов, отходов, стоков и осадков сточных вод с соблюдением мер по предотвращению загрязнения почв.

Таким образом, защита почв от загрязняющих ее продуктов техногенеза должна быть основана на совершенствовании технологии и принципов организации производства. Создание замкнутых технологических систем, организация производства без отходов приводит к резкому сокращению поступления в почву продуктов техногенеза. Охрана почв от различных форм деградации возможна только на основе хорошо налаженной системы почвенного мониторинга, дающего необходимую информацию о состоянии почвенного покрова в различных пунктах страны.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте значение почв в Природе.
2. Какие функции выполняет почвенный покров?
3. Расскажите про антропогенно-техническое воздействие, вызывающие ухудшение экологического состояния почвы.
4. Охарактеризуйте экологическое состояние почв России.
5. Что включает в себя охрана почв?
6. Перечислите основные правовые и общественные акты по охране почв.
7. Для чего в России ведется Государственный земельный кадастр?
8. Какие почвы подлежат обязательной охране от загрязнений?
9. Назовите требования по охране почв от загрязнения.

Тема 5. Особо охраняемые природные территории. Охрана животного и растительного мира

Цель работы: изучить особо охраняемые природные территории Амурской области, познакомиться с красными книгами животных и растений РФ и Амурской области.

Теоретические сведения:

Эффективной формой охраны природных экосистем, а также биотических сообществ являются особо охраняемые природные территории. Они позволяют сохранить эталоны (образцы) нетронутых биогеоценозов, причем не только в каких-либо экзотических, редких местах, но и во всех типичных природных зонах Земли.

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 РФ 15 февраля 1995 г., различают следующие основные категории природно-заповедного фонда:

- государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- национальные парки;
- государственные природные заказники;
- природные парки;
- памятники природы;
- дендрологические парки и ботанические сады.

Заповедник — это особо охраняемое законом пространство (территория или акватория), которое полностью изъято из обычного хозяйственного

использования с целью сохранения в естественном состоянии природного комплекса. В заповедниках разрешена только научная, охранная и контрольная деятельность.

Первый заповедник в России возник на Камчатке в 1882 г. К 1920 г. была создана целая сеть заповедников и к 2003 г. их насчитывалось 100 с общей площадью 33,7 млн. га, что составляло около 1,6% всей территории России. В целях нейтрализации техногенного влияния прилегающих территорий, особенно в зонах с развитой промышленностью, вокруг заповедников создают охранные зоны.

Биосферные заповедники (БЗ) входят в состав ряда государственных природных заповедников и используются в целях комплексного изучения участков нетронутой природы и сходных по природным условиям участков, эксплуатируемых человеком.

Биосферные заповедники выполняют четыре функции: сохранение генетического разнообразия нашей планеты; проведение научных исследований; слежение за фоновым состоянием биосферы (экологический мониторинг); экологическое образование и международное сотрудничество.

Очевидно, что функции БЗ шире, чем функции охраняемых природных территорий любого иного типа. Они служат своеобразными международными стандартами, эталонами окружающей среды.

На Земле создана единая глобальная сеть из более чем 300 биосферных заповедников (в России — 11). Все они работают по согласованной программе ЮНЕСКО, проводя постоянные наблюдения за изменением природной среды под воздействием антропогенной деятельности.

Национальный парк — обширная территория (от нескольких тысяч до нескольких млн. га), которая включает как полностью заповедные зоны, так и зоны, предназначенные для отдельных видов хозяйственной деятельности и рекреации.

Целями создания национальных парков являются: 1) экологическая

(сохранение природных экосистем); 2) научная (разработка и внедрение методов сохранения природного комплекса в условиях массового допуска посетителей); 3) рекреационная (регулируемый туризм и отдых людей).

На территориях национальных парков могут проживать малочисленные этнические общины. Для них устанавливается режим использования природных ресурсов, обеспечивающий сохранение их традиционного образа жизни. Общее количество национальных парков в мире превышает 2000. Для России – это относительно молодая форма природных территорий. Первый национальный парк был организован только в 1983 г. («Сочинский»), а к 2003 г. их насчитывалось 35 общей площадью 7,0 млн. га (0,4% площади России).

Природный парк — территория, обладающая особой экологической и эстетической ценностью и используемая для организованного отдыха населения. В природных парках устанавливается режим особой охраны и использования, запрещается деятельность, которая могла бы изменить исторически сложившийся ландшафт, изменить эстетическое или рекреационное качество парка. Решение о создании природного парка на территории РФ принимают субъекты Федерации.

Заказник — это природный комплекс, который предназначен для сохранения одного или нескольких видов животных или растений при ограниченном использовании других. Существуют ландшафтные, лесные, ихтиологические, орнитологические и другие типы заказников. Обычно после восстановления плотности популяции охраняемых видов животных или растений заказник закрывают и разрешают тот или иной вид хозяйственной деятельности. В России насчитывается более 1600 государственных природных заказников с общей площадью свыше 60 млн. га.

Памятник природы — отдельные природные объекты, отличающиеся уникальностью и невозпроизводимостью, имеющие научное, эстетическое, культурное или воспитательное значение. Это могут быть очень старые деревья, бывшие «свидетелями» каких-то исторических событий, пещеры, скалы,

водопады и др. Таковых в России имеется около 8 тыс., при этом на территории, где расположен памятник, запрещена любая деятельность, которая способна их разрушить.

Дендрологические парки и ботанические сады — созданные человеком коллекции деревьев и кустарников в целях как сохранения биоразнообразия и обогащения растительного мира, так и в интересах науки, учебы и культурно-просветительной работы. В них часто проводят работы, связанные с интродукцией и акклиматизацией новых растений.

За нарушение режима особо охраняемых природных территорий законодательством России установлена административная и уголовная ответственность. В то же время ученые и специалисты настоятельно рекомендуют существенно увеличить площадь особо охраняемых территорий. Так, для примера, в США площадь последних составляет более 7% территории страны.

Система особо охраняемых природных территорий Амурской области в настоящее время представлена ООПТ как федерального, так и регионального значения. К первым относятся 3 заповедника — «Зейский», «Норский» и «Хинганский», и два заказника федерального значения — «Орловский» и «Хингано-Архаринский». ООПТ регионального значения представлены 34 заказниками, 118 памятниками природы областного значения. Природные заказники областного значения подразделяются на 23 зоологических, 7 ботанических, 2 комплексных, 1 ихтиологический и 1 водно-болотное угодье. Расположены они в 19 из 20 административных районов области. Соприкосновение различных географических и фаунистических зон предопределили наличие в них богатейшего видового разнообразия растительного и животного мира. Флора представлена более чем 2000 видов сосудистых растений, животный мир включает всех представителей, встречающихся на территории области [32].

На территории области находятся два водно-болотных угодья между-

народного значения (Рамсарские угодья), имеющих значение, в основном, в качестве мест обитания мигрирующих водоплавающих и околоводных видов птиц – государственный природный зоологический заказник областного значения «Муравьевский»; Хингано-Архаринская низменность в пределах государственного федерального природного заповедника «Хинганский» и государственного природного заказника областного значения «Ганукан». В настоящее время ведется работа по приданию статуса ВБУ международного значения государственному природному зоологическому заказнику «Ташинский».

Особо охраняемые природные территории расположены во всех природно-климатических зонах области, обеспечивая защиту эталонных природных комплексов области от антропогенного воздействия, охрану редких и исчезающих видов животных и растений. Их общая площадь составляет 3,69 млн. га, что составляет 10,18% территории области. Это соответствует признанным международным стандартам, согласно которым доля ООПТ для каждого региона должна составлять не менее 10% от его территории. По данному показателю Амурская область занимает 5 место среди субъектов Дальневосточного федерального округа [32].

Красные книги животных и растений РФ

Красная книга — официальный документ, содержащий систематизированные сведения о животных и растениях мира, отдельных регионов или стран, состояние которых вызывает опасение за их будущее.

Международный союз природы и природных ресурсов (МСОП), созданный в 1948 г., постоянно работает над Красной книгой. Виды, включенные в нее, подразделяются на пять категорий:

1. Исчезающие виды — находящиеся под серьезной угрозой исчезновения; их спасение невозможно без специальных мер охраны и восстановления (эти виды описаны на красных страницах).

2. Редкие виды — не находящиеся под прямой угрозой вымирания, но сохранившиеся в небольшом количестве или на ограниченных территориях;

имеется опасность их исчезновения (белые страницы).

3. Виды, находящиеся под угрозой уничтожения, — их численность быстро и неуклонно падает (желтые страницы).

4. Неопределенные виды — очевидно, находящиеся под угрозой исчезновения, но достоверных фактов о состоянии их популяций нет (серые страницы).

5. Восстанавливающиеся виды — зеленые страницы.

Занесение в Красную книгу МСОП того или иного вида животных и растений есть признание факта, что этот вид действительно нуждается в постоянной заботе. Более того, каждая страна, на территории которой обитает вид, занесенный в Красную книгу МСОП, несет моральную ответственность перед всем человечеством и сбережение этого природного сокровища.

Первое издание Красной книги СССР вышло в 1978 г., второе — в 1984 г.. В 1996 г. было принято правительственное постановление «О Красной книге Российской Федерации». 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.

В 2009 г. была издана Красная Книга Амурской области, содержащая сведения о 158 охраняемых видах животных, 226 растений и 26 грибов. По каждому виду даны краткое описание, биология, сведения о численности, карты ареалов обитания и необходимые меры охраны.

Контрольные вопросы:

1. Что Вы понимаете под ООПТ?

2. Раскройте главную задачу создания ООПТ.
3. Дайте определение заповедника.
4. Что такое биосферный заповедник?
5. В чем заключаются цели создания национальных парков?
6. Что такое заказники, их отличия от заповедников?
7. Что такое памятники природы?
8. В чем заключаются цели создания дендрологических парков и ботанических садов?
9. Какая ответственность установлена за нарушения в ООПТ?
10. Какой процент территории Амурской области составляют особо охраняемые природные территории.
11. Что такое Красная книга?
12. На какие категории подразделяются виды животных и растений, включенные в Красную книгу?
13. Используя Красную книгу Амурской области, определите статус ее издания и дайте характеристику категорий «краснокнижных» видов животных и растений.
14. Определите принципы, по которым ведется описание видов в «Красной книге Амурской области».
15. Определите количество краснокнижных видов растений в Амурской области и количество видов различных таксонов (высших сосудистых растений, грибов, водорослей, лишайников, мхов, млекопитающих, рыб, птиц, амфибий, рептилий и других).
16. Проанализируйте положение нескольких видов растений и животных в «Красной книге Амурской области». Предложите мероприятия по совершенствованию охраны данных видов.

Заполните таблицу.

Русское название вида. Название семейства	Категория вида	Распространение в мире	Распространение на Д В	Особенности биологии и экологии видов, поставившие его на грань уничтожения	Антропогенные лимитирующие факторы	Меры охраны
1.						
2.						
3.						

Примечание: К особенностям биологии и экологии видов, поставившим их на грань уничтожения могут быть отнесены: низкая семенная продуктивность, низкая конкурентоспособность, прерывистый ареал, малая численность популяции, слабая всхожесть, растянутый во времени период созревания, хищничество, отсутствие опылителей и другое. Такие особенности могут отсутствовать или быть не выявлены до сих пор.

17. Приведите примеры видов растений и животных из Красной книги, которые Вы встречали в природе.

Тема 6. Экология и здоровье человека

Цель работы: изучить основные концепции здоровья и факторы влияющие на здоровье человека.

Теоретические сведения:

Понимание здоровья у людей в разные времена достаточно сильно различалось. Существуют следующие основные концепции здоровья:

общепринятой концепцией здоровья с древних времен и по наше время считается просто отсутствие болезней. Такое понимание здоровья бытует с начала нашей эры, и его можно встретить в работах и древних, и средневековых, и современных врачей;

по биологическим представлениям здоровье — это способность организма сохранять гомеостатическое равновесие, т. е. устойчивость регуляторных систем организма;

по определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) здоровье — это позитивное состояние, характеризующее личность в целом, т. е. состояние физического, духовного и социального благополучия.

Качество воздуха в доме оказывает существенное влияние на здоровье проживающих в нем людей и определяется многими обстоятельствами: качеством наружного воздуха, составом строительных и отделочных материалов, сжиганием топлива (газ, дрова или уголь в камине), приготовлением пищи, наличием домашних растений и животных, применением товаров бытовой химии и т.п.

Качество воздуха зависит так же от объема помещений, вентиляции, этажности, наличия кондиционеров. Надо помнить о том, что и человек за счет протекающих в его организме процессов метаболизма влияет на состав воздуха в помещении. Данные о веществах выделяемых человеком приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Вещества, выделяемые человеком [15]

Вещества	Количество выделений в воздух, мг/(сут*чел)
Диоксид углерода	$990 \cdot 10^3$
Оксид углерода	33
Аммиак	250
Сероводород	0,08
Ацетон	0,13
Этиловый спирт	4
Метиловый спирт	1,4
Водород	50
Уксусная кислота	19,9
Фенол	9,5

На кухне при горении газовых горелок воздух загрязняется оксидом углерода (CO) и оксидами азота (NO, NO₂), при этом концентрация указанных веществ, при отсутствии интенсивной вентиляции, может существенно превысить ПДК. Так, по данным ряда измерений, концентрация CO может достигать 38 мг/м³, NO – 2,5 мг/ м³, NO₂ - 1,0 мг/м³, в то время, как макси-

мальные разовые ПДК для этих веществ соответственно составляют: 5; 0,4; 0,085 мг/м³.

В воздухе жилых помещений выявлено более 300 летучих органических соединений, некоторые из которых могут представлять угрозу здоровью человека. Соединения этой группы обычно адсорбируются на пыли, на лакокрасочных покрытиях, пористых полимерах. Источником этих соединений могут быть как отделочные материалы, так и процессы приготовления пищи, например при интенсивной жарке.

К примеру, значительным источником формальдегида (НСНО) в доме могут быть древесно-стружечные и древесно-волокнистые материалы, фанера. Интенсивность выделения зависит от времени жизни этих материалов. Однако и через год после изготовления эмиссия формальдегида из древесно-волокнистых плит составляет около 70% от начальной. В результате исследований, проводившихся в США, в 334 мобильных домах обнаружены концентрации формальдегида от 0,04 до 237 мг/м³. Для сравнения отечественные нормы устанавливают среднесуточную допустимую концентрацию формальдегида равную 0,003 мг/м³.

В офисах, где для отделки нередко используют большое количество полимерных материалов, при насыщенности ими до величины 2 м² концентрации формальдегида, ацетальдегида, стирола, фенола, превышают ПДК в 2-5 раз. Под насыщенностью здесь понимается отношение площади материалов к объему помещения.

Курение в помещениях приводит к значительному ухудшению качества воздуха. От этого страдают не только курильщики, но и некурящие. Дым сигареты или папиросы содержит множество различных вредных для здоровья веществ. Лишь часть из них для примера представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Некоторые компоненты дыма, выдыхаемого при курении
(мкг/на одну сигарету) [15]

Вещество	Количество, мкг	Вещество	Количество, мкг
CO ₂	до 60 000	NO	до 570
CO	до 20 000	NO ₂	до 30
Формальдегид	до 90	Акролеин	до 140
Ацетальдегид	до 1400	Никотин	до 2500
Метилхлорид	до 650	Фенол	до 600
Цианистый водород	до 430	Кадмий	до 0,45
Бенз(а)пирен	до 80		

В некоторых случаях источником загрязнения атмосферы в помещении может быть радиоактивный газ – радон. В зависимости от геологических условий радон в том или ином количестве поступает в приземные слои воздуха из грунта, а затем – в подвальные и жилые помещения. Радон – тяжелый (по сравнению с воздухом) газ без цвета и запаха, поэтому человек без помощи приборов не в состоянии контролировать его присутствие. Попадая в легкие, радон с кровью разгоняется по всему организму и избирательно накапливается в некоторых органах и тканях.

Проблеме радоновой опасности сейчас уделяется пристальное внимание во всем мире. В США она считается одной из наиболее острых экологических проблем. В Швеции, например, тщательно изучены все районы страны и составлена карта уровней радоновой активности. Выявлено около пяти тысяч домов с повышенной концентрацией радона. В России в 1994 году принято специальное постановление о создании радоновой службы, задача которой - выявить источники естественной радоновой радиации, влияющие, прежде всего на состояние воздуха в жилых помещениях.

Задания:

1. В небольшом помещении объемом 40 м³ находятся два человека. В течение четырех часов помещение не проветривалось. Можно ли ожидать, что предельно допустимые концентрации содержания аммиа-

ка и фенола в воздухе будут превышены?

Примечание. Воспользуйтесь одной из приведенных выше таблиц.

Для аммиака ПДК среднесуточная – $0,04 \text{ мг/м}^3$, ПДК максимальная разовая – $0,2 \text{ мг/м}^3$, для фенола, соответственно, – $0,003$ и $0,01 \text{ мг/м}^3$.

2. Двое гостей решили перекурить на кухне объемом 20 м^3 . Как изменится концентрация фенола и формальдегида, а также цианистого водорода, после того как они выкурят две сигареты? Превысит ли содержание этих веществ ПДК?

Примечание. Воспользуйтесь одной из приведенных выше таблиц. Для формальдегида и фенола среднесуточная ПДК – $0,003 \text{ мг/м}^3$, для цианистого водорода – $0,01 \text{ мг/м}^3$, максимальная разовая ПДК для формальдегида и фенола соответственно равна $0,035$ и $0,01 \text{ мг/м}^3$.

3. Составьте наиболее полный перечень источников загрязнения воздуха в помещении, в котором вы живете.

4. Контрольные вопросы:

1. За счет чего образуются оксиды азота при работе газовой плиты на кухне?
2. Какие меры необходимо предпринять, чтобы уменьшить концентрацию загрязняющих веществ в воздухе помещения?
3. Насколько уместно применение полимерных материалов при отделке жилого помещения?
4. На каких этажах зданий воздействие радона будет проявляться в большей степени? Что можно предпринять, чтобы уменьшить радоновую опасность?

Тема 7. Основы экономики природопользования

Цель работы: изучить задачи и основные принципы экономики природопользования, виды экономического ущерба, экономические инструменты природоохранной политики.

Теоретические сведения:

В результате своей деятельности человек как ухудшает среду обитания, так и истощает ресурсы необходимые для своей жизнедеятельности. Как было отмечено на Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992), человечество должно многое изменить в своей деловой активности и образе жизни, в противном случае ему предстоят необычно тяжелые испытания и резкое ухудшение окружающей среды. Экономика должна удовлетворять нужды и законные желания людей, но ее рост должен вписываться в пределы экологической возможности планеты.

В современном виде основные принципы экономики природопользования были сформулированы в документах Всемирной конференции по окружающей среде и развитию (Рио, 1992) и они включают:

- принцип альтернативных издержек*;
- загрязнитель (пользователь) платит;
- требование выбора наилучшей из доступных технологий;
- принцип устойчивого развития;
- принцип предосторожности;
- право на доступ к экологической информации и на участие в принятии решений.

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

Экономика природопользования — это раздел конкретной экономики, изучающий главным образом вопросы экономической оценки природных ресурсов и такой же оценки ущербов от загрязнения среды.

Полная экономическая ценность природного ресурса складывается из ценности пользования (ценность от прямого использования и ценность от косвенного использования) и ценности, не связанной с использованием (ценность отложенной альтернативы, ценность наследования, ценность существования).

Виды экономического ущерба от загрязнения природной среды:

1. Ущерб, причиняемый материальным объектам;
2. Ущерб здоровью и жизни населения;
3. Ущерб природно-ресурсной системе и соответствующим отраслям.

Объектом экономики природопользования является комплекс экономических отношений между обществом и природной средой.

Предмет экономики природопользования состоит в оптимизации экономических отношений между обществом и природной средой, направленных на сохранение и воспроизводство окружающей природной среды.

К основным задачам изучения экономики природопользования относятся:

1. Классификация и оценка природных ресурсов.
2. Оценка ущербов от загрязнения природной среды.
3. Хозяйственный механизм природопользования.
4. Эффективность использования природных ресурсов.
5. Эффективность затрат на поддержание нормальных условий воспроизводства природно-ресурсного потенциала.

Цена является важным регулирующим фактором потребления ресурсов. Вместо того чтобы устанавливать ограничения на потребление воды, вылов биоресурсов, вырубку леса и т. д., достаточно повысить цены на эти ресурсы, что приведет к снижению их эксплуатации. Аналогично улучшить качество окружающей среды можно не только путем ограничения загрязненных выбросов, но и регулированием цены за единицу загрязнения.

Основополагающие элементы экологического ценообразования были

разработаны в 20-е годы прошлого столетия экономистом А. Пигу, который указал на необходимость платить за стоимость очистки выбросов до технически достигнутого уровня, за остаточный ущерб от загрязнения, а также за использование ассимиляционного потенциала природы.

Основными инструментами, обеспечивающими включение экологические затрат в производство, служат: корректирующие налоги; экологические стандарты, лимитирующие допустимый уровень загрязнения природной среды; платежи за загрязнения и др. За счет удорожания производимой продукции платит и производитель, и потребитель «грязной» продукции.

Общая характеристика экономических инструментов

Совокупность **экономических методов** природоохранной политики включает экономические и финансовые инструменты, образующие систему стимулов, содействующих ограничению загрязнения и рациональному использованию природных ресурсов. **Основная цель** - убедить (заставить) общество оказывать на окружающую среду благоприятное воздействие посредством изменения определенных экономических стимулов.

Экономические методы допускают возможность выбора и воздействуют непосредственно на затраты и выгоды. Общим принципом **экологического ценообразования** является то, что каждый пользователь экологических ресурсов или услуг должен уплатить определенную цену, отражающую три вида различных издержек:

- прямые, связанные с добычей, производством или сбором урожая;
- внешние экологические, сопутствующие производству (загрязнение воды, почвы и т. п.);
- издержки использования, аналогичные издержкам истощения, представляющие стоимость будущего уменьшения продукции в результате потребления ресурса в настоящее время.

Экономический инструментарий, стимулирующий природопользование подразделяется на инструменты прямого и косвенного действия и в совокупности составляет систему конкретных мер микроэкономического уровня гос-

ударственного воздействия.

К инструментам прямого действия относятся: платежи за загрязнение, налогообложение выбросов, продажа разрешений на загрязнение, т. е. они непосредственно определяют стоимость загрязнения. Например, ущерб от загрязнения стационарным источником может быть рассчитан с достаточной точностью, что и определит платеж за загрязнение.

Когда возникают сложности с определением стоимости ущерба, тогда используются **инструменты косвенного действия**: налоги на ресурсы, продукцию и т. д. Например, довольно трудно определить ущерб от загрязнения каждым автомобилем. Поэтому целесообразно установить налог на бензин.

Платежи и налоги основаны на принципе «загрязнитель платит». Они непосредственно увеличивают затраты производителей, оказывающих вредное воздействие на окружающую среду и тем самым побуждают его к сокращению или прекращению соответствующего вида деятельности. Их цель — изъять у предприятий - загрязнителей стоимость экологического ущерба, нанесенного ими обществу. Так, платеж за загрязнение — это один из механизмов внешних эффектов экономической деятельности.

В ряде стран введены налоги на производство токсичных продуктов предприятиями химической, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, налоги на потребление токсичных веществ (бензина, табака). В развитых странах введены платежи за загрязнение воздуха.

Практически во всех странах, введших плату за загрязнение окружающей природной среды, используется только платежи за сверхнормативное загрязнение (Япония, США и др.). В России введены платежи как за нормативное, так и за сверхнормативное загрязнение, что в реальных социально-экономических условиях является наиболее прогрессивным, так как в конкретной экономической ситуации более соответствует принципу «загрязнитель платит». Платежи поступают в экологические фонды тех территорий, где расположены предприятия-загрязнители.

Задания:

1. Эколого-экономический ущерб до проведения природоохранных мероприятий Y_1 , млн.руб./год, после их проведения составил Y_2 , руб./год. Дополнительный годовой доход после проведения экологических мероприятий составляет ΔD млн.руб. Оценить экономический результат от проведения природоохранных мероприятий.

Исходные данные	Варианты				
	1	2	3	4	5
Эколого-экономический ущерб:					
- до проведения природоохранных мероприятий, Y_1 млн.руб./год	320	380	350	490	450
- после проведения, Y_2 млн. руб./год	50	150	80	100	50
Дополнительный доход, ΔD	170	230	200	290	200

Указания к решению задачи:

1). Величина предотвращенного экономического ущерба от загрязнения ΔY определяется как разность между расчетными величинами ущерба, который имел место до осуществления рассматриваемого мероприятия Y_1 , и остаточного ущерба после проведения этого мероприятия Y_2 .

$$\Delta Y = Y_1 - Y_2 \quad (6.1)$$

2). Величина экономического результата от проведения природоохранных мероприятий определяется по формуле

$$\Delta P = \Delta Y + \Delta D, \text{ млн.руб./год} \quad (6.2)$$

где ΔD - годовой прирост дохода (дополнительный доход) от улучшения производительности показателей деятельности предприятий в результате оздоровления окружающей среды, млн.руб./год.

3). Сделайте выводы.

2. Контрольные вопросы:

1. Что такое экономика природопользования?
2. Назовите объект экономики природопользования.
3. Назовите предмет экономики природопользования.
4. Перечислите задачи экономики природопользования.
5. Какие позиции вошли в основные принципы экономики природопользования?
6. Перечислите виды экономического ущерба от загрязнения природной среды.
7. Охарактеризуйте цену, как регулирующий фактор потребления ресурсов.
8. Кем, когда и для чего были разработаны элементы экологического ценообразования?
9. Назовите основные инструменты природоохранной политики, включающие экологические затраты в производство.
10. Назовите цель экономических методов природоохранной политики.
11. Назовите виды издержек в экологическом ценообразовании.
12. Перечислите инструменты прямого действия, применяемые в природоохранной политике.
13. Перечислите инструменты косвенного действия.
14. На чем основаны платежи и налоги в природоохранной политике?

Тема 8. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Цель: изучить международные объекты охраны окружающей среды, основные направления международного сотрудничества России, а так же международные соглашения, конвенции и организации в области охраны окружающей среды.

Теоретические сведения:

Необходимость международного сотрудничества в области ООС диктуется все большей и большей экологической зависимостью всех стран друг от друга. Разрушение озонового слоя земли, загрязнение атмосферного воздуха, Мирового океана, пагубное влияние ядерных взрывов распространяются не только на те государства, где допускаются экологически опасные действия, но и на все мировое сообщество. По этому в настоящее время государства под эгидой ООН или на двухсторонней основе организуют взаимодействие с целью охраны среды обитания человека, растительного и животного мира. В основу такого взаимодействия положен ряд общепризнанных мировым сообществом принципов человеческой деятельности в области использования природной среды.

Международные объекты охраны окружающей природной среды – это объекты, которые находятся либо в пределах международных пространств: Космоса, атмосферный воздух, Мировой океан и Антарктида (рис. 3), либо перемещаются по территории различных стран (мигрирующие виды животных).

Природа не знает государственных границ, она всеобща и едина. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды регулируется международным экологическим правом, в основе которого лежат общепризнанные принципы и нормы. Важнейший вклад в становление этих принципов внесли Стокгольмская конференция ООН по проблемам окружающей человека среды (1972 г.), провозгласившая 5 июня Всемирным днем окружающей среды, Всемирная хартия природы (ВХП), одобренная Генеральной Ассамблеей (1982 г.), и Международная конференция ООН по окружающей среде и развитию в г. Рио-де-Жанейро, 1992г. (Бразилия).



Рисунок 3 - Международные объекты охраны окружающей природной среды [5]

Россия играет значительную роль в решении глобальных и региональных экологических проблем. В преамбуле Экологической доктрины Российской Федерации говорится: «Без Российской Федерации невозможно решение глобальных и региональных экологических проблем благодаря ее размерам, значительной доли территорий с ненарушенными природными системами, природоохранному опыту и природоресурсному, интеллектуальному и промышленным потенциалам». **Основные направления международного сотрудничества России** в области охраны окружающей среды следующие:

- государственной инициативы;
- международные организации;
- международные конвенции и соглашения;
- двустороннее сотрудничество.

Российская Федерация развивает и углубляет экологическое сотрудничество по линии нескольких международных конвенций и соглашений. Ко-

ротко остановимся на них.

Международные соглашения и конвенции известны с 19 века. Первыми были Конвенция по ловле устриц, заключенная в 1839 г. между Францией и Великобританией, Соглашение об охране морских котиков, достигнутое в 1897 г. между Россией, США и Японией, ряд конвенций и соглашений по рыболовству. В начале 20 века Россией было заключено несколько конвенций и соглашений по охране перелетных птиц и защите растений от вредителей и болезней. В первые годы советской власти были подписаны соглашения с Финляндией о рыболовстве и пограничных водах, с Афганистаном о совместном использовании водных ресурсов, конвенция с Турцией о предотвращении занесения эпизоотий, многосторонняя конвенция с Афганистаном и Ираном по защите растений, а также по борьбе с саранчой.

Особенно быстро развивалось международное сотрудничество после второй мировой войны. В этот период было заключено более 250 международных договоров, соглашений и конвенций, имеющих природоохранное значение. Среди них исключительную роль играет Московский договор (1963г.) «О запрещении испытания ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой», который подписали более 100 стран. Важное значение имеет «Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения», подписанная в 1973 г. более чем 80 странами. Подписаны Конвенция по сохранению анадромных видов рыб (кета, лосось, горбуша, радужная форель...) в северной части Тихого океана (1992г.), Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (1992 г.), Конвенция о трансграничном загрязнении на большие расстояния (1979, 1985, 1988, 1991, 1994, 1998, 1999 г.), позволяющая установить контроль за выбросами диоксида серы, оксида азота, аммиака, летучих органических соединений, Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (1989 г.), Венская конвенция об охране озонового слоя и Монреальский про-

токол по веществам, разрушающим озоновый слой (1987 г.), Рамочная конвенция ООН об изменении климата и Киотский протокол к Конвенции (1998 г.).

Двустороннее сотрудничество развивается Россией со всеми соседями, а также с США, Великобританией, Францией, Индией и другими странами. Но, несмотря на достигнутые успехи, для выхода из экологического кризиса необходимы дальнейшее развитие и активизация международного сотрудничества как на двусторонней, так и на многосторонней основе, включая организации системы ООН.

Международные организации (табл. 7) позволяют объединить природоохранную деятельность заинтересованных государств независимо от их политических позиций, выделяя экологические проблемы из совокупности всех международных проблем.

Таблица 7 -Международные организации в области охраны окружающей среды

Межправительственные							Неправительственные				
специализированные учреждения ООН				международные региональные организации							
ВМО							МАГАТЭ				
ВОЗ											
ФАО											
ЮНЕСКО											
ЮНЭП											
МОТ											
Европейский союз											
Европейское экономическое сообщество											
Организация экономического сотрудничества и развития											
Хельсинский комитет по охране Балтийского моря											
Международный союз по охране природы (МСОП)											
Всемирный фонд охраны дикой природы (WWF)											
Международная юридическая организация (МЮО)											
Римский клуб (РК)											
Международный экологический суд											
ГРИНПИС											

Важную роль в области ООС играют и активно занимаются организацией исследований окружающей среды и ее ресурсов специализированные учреждения ООН.

ЮНЕСКО (Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры), образованная в 1945 г., уже в первые годы своей деятельности поддержала научные инициативы и общественные природоохранные движения. Наиболее известным природоохранительным направлением в деятельности ЮНЕСКО является научная программа "Человек и биосфера", принятая в 1970 г.

ФАО (Организация Объединенных Наций по вопросам продовольствия и сельского хозяйства), образованная в 1945 г., занимается вопросами продовольственных ресурсов и развития сельского хозяйства в целях улучшения условий жизни народов мира. В соответствии со своей компетенцией она обращает внимание на охрану и рациональное использование земель, водных ресурсов, лесов и иной растительности, животного мира суши, биологических ресурсов океанов и морей.

ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) осуществляет сбор и распространение экологической информации, связанной с охраной здоровья людей, участвует в исследовательской работе, оказывает техническую помощь, осуществляет международный контроль за загрязнением ОС.

ВМО (Всемирная метеорологическая организация) была учреждена в 1951 г., ее функции связаны, прежде всего, с глобальным мониторингом ОС. Она проводит мероприятия по оценке загрязнения атмосферы различными веществами и из разных источников, оценку трансграничного переноса загрязняющих веществ, их глобального распространения в низких слоях атмосферы, а также по изучению воздействия на озоновый слой земли.

ЮНЕП (орган ООН по окружающей среде) осуществляется с 1972 г., предусматривает организацию и планирование природоохранных действий в пределах трех функциональных направлений (глобальная система наблюдений, управление окружающей среды, образование окружающей среды и подготовка кадров.)

МОТ (Международная организация труда), созданная в 1919 г. с целью создания безопасных условий труда и уменьшения загрязнения биосферы, возникающего часто из-за пренебрежительного отношения к производственной среде.

По договору с ООН осуществляет свою деятельность **МАГАТЭ**, учрежденное в 1957 г. В соответствии с мандатом МАГАТЭ ведет широкие исследования по использованию атомной энергии, разрабатывает меры по технике безопасности при использовании ядерного топлива и в связи с этим вплотную занимается защитой ОС от опасности радиоактивного заражения.

Контрольные вопросы:

1. Обоснуйте необходимость создания международных организаций в области охраны окружающей среды.
2. Какие объекты окружающей природной среды состоят в юрисдикции и в вне юрисдикции государств?
3. Между какими странами была заключена первая Конвенция в области ООС? Какие объекты были включены под ее охрану?
4. В какой конвенции говорится об охране озонового слоя?
5. В чем суть Рамочной конвенции ООН?
6. Какова роль России в международном экологическом содружестве?

Тема 9. Основы экологического права

Цель работы: изучить источники экологического права, виды ответственности за экологические правонарушения.

Теоретические сведения:

Экологическое право – это отрасль права, которая регулируется общественными отношениями в сфере взаимодействия общества и права. Экологическое право является важнейшим инструментом, используемым государством в интересах сохранения и рационального использования окружающей природной среды.

Источниками экологического права являются следующие нормативно - правовые акты:

- Конституция;
- законы и кодекс в области охраны природы;
- указы и распоряжения Президента по вопросам экологии и природопользования; правительственные и природоохранные акты;
- нормативные акты министерства и ведомства;
- нормативные решения органов местного самоуправления.

В Конституции РФ раскрываются Конституционные основы охраны окружающей природной среды, закреплены в Конституции Российской Федерации, принятой 12 декабря 1993г. Основной закон государства провозглашает право граждан на землю и другие природные ресурсы, закрепляет право каждого человека на благоприятную окружающую среду и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью.

Законы и кодексы в области охраны окружающей природной среды составляют природоресурсную правовую основу и относятся ко **второй части нормативно – правовых актов**. В их число входят законы о земле, недрах, охране атмосферного воздуха, об охране и использовании животного мира и др.

Систему экологического законодательства возглавляет **Федеральный**

закон « Об охране окружающей среды» от 10.01.2002г. №7-ФЗ.

Земельный кодекс РФ (2001г.) регламентирует охрану земель и защиты окружающей природной среды от возможного вредного воздействия при использовании земли.

Водный кодекс РФ (2006г.) регулирует правовые отношения в области рационального использования и охраны водных объектов, устанавливает ответственность за нарушение водного законодательства.

Лесной кодекс РФ (1997г.) регулирует отношения, возникающие при пользовании лесным фондом Российской Федерации в целях создания условий для рационального использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов.

Правовые основы охраны атмосферного воздуха отражены в **Законе РФ «Об охране окружающей среды»** (2002г.), а также в **Законе РФ «Об охране атмосферного воздуха»** (1999г.).

Закон РФ «О радиационной безопасности населения» (1996г.) провозглашает принцип приоритета здоровья человека и окружающей природной среды при использовании объектов ионизирующего излучения.

Закон РФ «О недрах» (1992г.) устанавливает правовые отношения при изучении, использовании и охране недр.

Закон РФ «О животном мире» (1995г.). В нем содержатся эколого-правовые и административные нормы с учетом новых экономических отношений.

Закон РФ «Об отходах производства и потребления» (1998г.) определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

Важнейшие экологические требования отражены также в **Законе РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»** (1999г.) и **«Основах законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан»**

(1993г.).

Не менее важным являются **Указы и распоряжения Президента, постановления Правительства** затрагивают широкий круг экологических вопросов.

К четвертому виду относятся **акты природоохранных министерств и ведомств, включающие в себя** разнообразные вопросы рационального использования и охраны окружающей среды, в виде постановлений, инструкций, приказов и считаются обязательными для других физических и юридических лиц.

К последнему виду юридических актов относятся **нормативные решения местных административных органов (мэрий, сельских и поселковых органов)**, которые дополняют и конкретизируют действующие нормативно-правовые документы по охране окружающей среды.

Ответственность за экологические правонарушения.

Экологическими правонарушениями (рис. 4) называются противоправные деяния, нарушающие природоохранительное законодательство и причиняющие вред окружающей среде и здоровью человека.

Объектами экологического права признаются естественные экологические системы либо их компоненты (недра, поверхностные/подземные воды, леса, атмосферный воздух, растительный и животный мир...)

Субъект права – носитель прав и обязанностей, физическое или юридическое лицо, наделенное по закону способностью иметь права и нести юридические обязанности.

Экологическое правонарушение состоит из нескольких частей. К первой группе относятся экологические преступления (уголовные правонарушения). Вторая группа состоит из экологических проступков, которые подразделяются на административные, гражданские и дисциплинарные правонарушения (рис. 4,5).

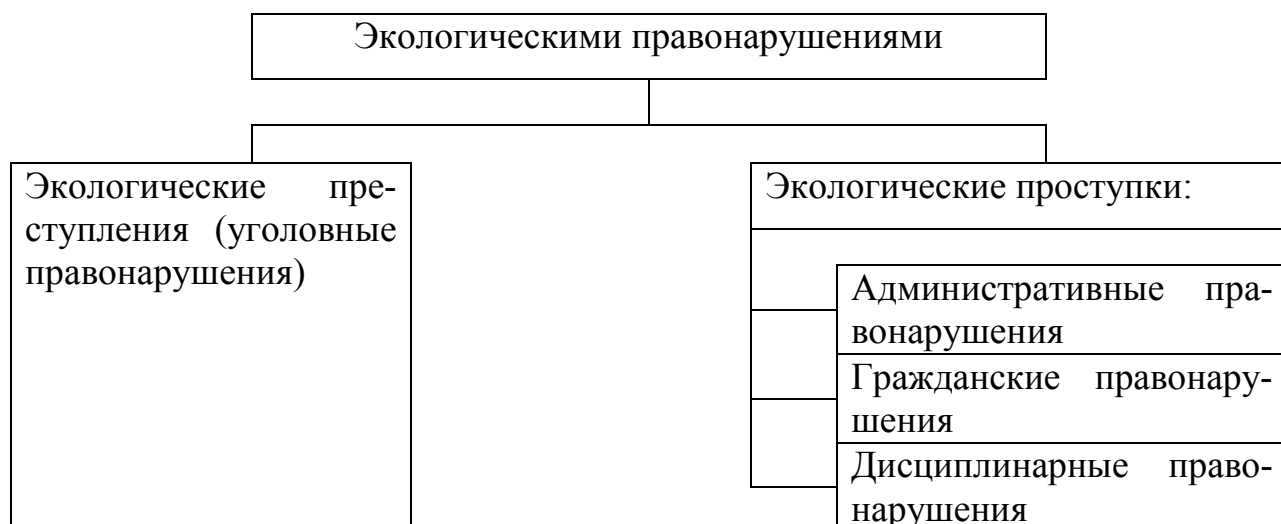


Рисунок 4 – Экологические правонарушения



Рисунок 5 – Состав экологических правонарушений

Юридическая ответственность за нарушение природоохранного законодательства является одним из действенных средств защиты природы. В “Лесном кодексе РФ”, “Водном кодексе РФ”, “Земельном кодексе РФ”, законе РФ “Об охране окружающей среды” содержатся статьи с указанием вида ответственности в данной области права. Это же закреплено в Законе РФ “Об охране окружающей среды”, “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения” в основах законодательства РФ “О здоровье граждан”, в

Законе РФ “Об основах градостроительства” и др..

В России в зависимости от субъекта права юридическая ответственность делится на:

1. Дисциплинарную ответственность - предупреждение, выговор, строгий выговор, понижение в должности и в окладе, увольнение с работы. Дисциплинарная ответственность налагает на должностных лиц, рабочих и служащих, руководителей предприятия, организации, учреждения в случае невыполнения ими своих обязанностей, которые связаны с охраной ОПС;

2. Административную ответственность, распространяется на организации, предприятия, должностные лица, отдельных граждан и устанавливается, например, за порчу, повреждение, уничтожение природных объектов, несоблюдение экологических требований при захоронении опасных отходов, за несоблюдение требований при строительстве, при проектировании, за не предоставлении информации, за нарушение водоохранного режима и т.д. В качестве мер административной ответственности наиболее часто применяются денежный штраф, изъятие орудий и средств совершения правонарушения (ружья, рыболовные снасти), конфискация незаконно добытой рыбы, дичи и т.д. Существуют и размеры штрафа, налагаемого в административном порядке. Так, для граждан штраф составляет до 10-кратного размера минимального размера оплаты труда (МРОТ); для должностных лиц — от 3- до 20-кратного размера МРОТ;

3. Уголовную ответственность, связанную с лишением свободы, конфискацией имущества, крупным денежным штрафом, определяемую Уголовным кодексом РФ и наступающую только по приговору суда. К особо тяжелым уголовным преступлениям относится, например, умышленное уничтожение лесных массивов путем поджога. Уголовными преступлениями считаются незаконные охота, порубка леса, а также умышленное загрязнение атмосферного воздуха и водоемов;

4. Гражданско-правовую (материальную) ответственность — иму-

щественная ответственность по возмещению ущерба, согласно статьям 78 и 79 закона РФ “Об охране окружающей среды” предусматривается порядок компенсации вреда окружающей среды. Гражданский кодекс РФ предусматривает не только возмещение реального вреда, но и упущенной выгоды (ст. 1064 ГК РФ). Главной особенностью гражданско-правовой ответственности, является деятельность, направленная на восстановление природы.

Задания:

1. Заполните таблицу

Экологические нарушения в Амурской области

	Нарушения	Ответственность
1.		
2.		

2. Опишите состав экологического правонарушения в следующих ситуациях:

- несанкционированная свалка в пригороде г. Благовещенска, организованная малым предприятием «Восток»;
- вырубка леса группой браконьеров;
- сруб ели в лесу Ивановым И.И.
- вылов рыбы сетями в запрещенное время и месте Петровым И.П.
- мойка автомобиля вблизи водоема Сидоровым Н.А.
- уничтожение 2 га хвойного леса в результате пожара при строительстве базы отдыха «Северянка» строительной организацией ООО «Стройсервисресурс»

3. Контрольные вопросы:

1. Какие виды экологических правонарушений Вы знаете?
2. Что относится к объектам экологического правонарушения?
3. Кто является субъектом экологического правонарушения?
4. Дайте определение экологическому праву.
5. Перечислите основные источники экологического права.

Тема 10. Экологические нормативы и стандарты

Цель: изучить нормативы и стандарты в области охраны окружающей среды.

Теоретические сведения:

Цель нормирования в природопользовании (нормирование качества природной окружающей среды) заключается в установлении предельно допустимых норм воздействия на окружающую среду, гарантирующих экологическую безопасность населения и сохранение генетического фонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности. Необходимость нормирования на современном этапе развития человечества обусловлена истощением ресурсов и отходами производства, представляющими угрозу для здоровья населения и окружающей среде.

Норма — это мера воздействия на окружающую природную среду, где под воздействием понимается антропогенная деятельность, связанная с реализацией социально-экономических интересов человека, вносящая изменения в природную среду (физические, химические, биологические).

В законе «Об охране окружающей среды» говорится о том, что **нормативы в области охраны окружающей среды** (природоохранные нормативы) - это установленные нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого воздействия на нее, при соблюдении которых обеспечивается устойчивое функционирование естественных экологических систем и сохраняется биологическое разнообразие (глава 5, ст. 19-29 ФЗ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ).

Выделяют следующие нормативы: качества окружающей среды; допустимого воздействия на окружающую среду; допустимого изъятия компонентов природной среды; допустимой антропогенной нагрузки; допустимых выбросов и сбросов химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов; технологический норматив; нормативы ПДК;

нормативы допустимых физических воздействий.

Нормативы качества среды условно делятся на три группы:

санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные и комплексные. Они обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными организациями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами.

Санитарно-гигиенические нормативы качества

Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды — это нормы содержания загрязняющих веществ в окружающей среде, не оказывающие вредного влияния на здоровье человека и обеспечивающие здоровую эпидемиологическую обстановку. Они не связаны с конкретными источниками вредного воздействия и не регулируют их поведение. К ним относятся: предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ (ПДК — предельно допустимое содержание загрязняющего вещества в единице объема), предельно допустимые уровни воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий, нормативы предельно допустимых остаточных количеств химических веществ в продуктах питания. В настоящее время разработаны и утверждены многочисленные нормы ПДК вредных веществ для водных объектов, атмосферного воздуха, почвы.

По атмосферному воздуху установлены ПДК для 479 загрязнителей. Причем по каждому вредному веществу действуют два норматива — максимально разовая ПДК, направленная на предупреждение рефлекторных реакций человека, которые могут возникнуть при кратковременном воздействии, и среднесуточная ПДК — на предупреждение влияния, возникающего при длительном поступлении вредного вещества в организм. Нормативы ПДК вредных веществ в водных объектах установлены для 192 загрязнителей, в почве — для 109.

Кроме санитарно бытовых норм ПДК для объектов окружающей среды действуют специальные нормы ПДК для рыбохозяйственных водоемов, нормы по чистоте атмосферного воздуха для лесной растительности, нормы для поверхностных вод, используемых в сельскохозяйственных целях.

Нормативы предельно допустимых уровней шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий регулируют акустическое загрязнение и устанавливаются на уровне, обеспечивающем сохранение здоровья, трудоспособности людей, охрану растительного и животного мира, благоприятную для жизни окружающих природную среду.

Нормативы предельно допустимого уровня радиационного воздействия устанавливают предельно допустимые безопасные для здоровья и генетического фонда человека уровни содержания радиоактивных веществ в окружающей природной среде и продуктах питания.

Нормативы предельно допустимых остаточных количеств химических веществ в продуктах питания устанавливается путем определения минимально допустимой дозы, безвредной для здоровья человека, по каждому используемому химическому веществу и при их суммарном воздействии.

Производственно-хозяйственные нормативы качества

Производственно-хозяйственные нормативы качества устанавливают ограничения к источникам, оказывающим вредное воздействие на окружающую природную среду. К этой группе могут быть отнесены: технологические, строительные, градостроительные нормы и правила. Основными из них являются: предельно допустимые выбросы (ПДВ) и предельно допустимые сбросы (ПДС) вредных веществ, а также нормы применения агрохимикатов в сельском хозяйстве.

Законом РФ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» определено, что лимиты на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов — это ограничения выбросов и сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в окружающую среду, установленные на период

проведения мероприятий по охране окружающей среды, в том числе внедрения наилучших существующих технологий, в целях достижения нормативов в области охраны окружающей среды.

Нормативы ПДВ и ПДС вредных веществ устанавливаются, согласно ст. 23 Закона РФ «Об охране окружающей природной среды», с учетом производственных мощностей объекта, данных о наличии мутагенного эффекта, иных вредных последствий по каждому источнику загрязнения.

ПДВ (ПДС) рассчитываются по каждому источнику выбросов (сбросов) вредных веществ с учетом ПДК и ассимиляционной емкости экосистемы, в которой расположен объект, производящий выбросы (сбросы). Они отражают предельные количественные величины загрязняющих веществ, которые разрешается выбрасывать в единицу времени из конкретного источника, а также лимиты — временно согласованные выбросы (сбросы) — для тех источников загрязнения, которые без совершенствования технологии не смогут выполнить нормативы ПДВ (ПДС). Согласованные с территориальными государственными органами по охране окружающей среды нормы ПДВ (ПДС) отражаются в «Экологических паспортах предприятий».

Предельно допустимые нормы применения агрохимикатов в сельском хозяйстве (минеральные удобрения, средства защиты растений, стимуляторы роста и др.) устанавливаются в дозах, обеспечивающих соблюдение нормативов предельно допустимых остаточных количеств химических веществ в продуктах питания, охрану здоровья, сохранение генетического фонда человека, растительного и животного мира.

Нормы расхода ядохимикатов приведены в списке химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений, сорняками, разрешенными для применения в сельском хозяйстве.

Комплексные нормативы качества

Комплексные нормативы качества устанавливают ограничения экологических нагрузок на экосистемы. К ним относятся предельно допустимые

нормы (ПДН) нагрузки на окружающую среду, нормативы санитарных и защитных зон.

Предельно допустимые нормы нагрузки на окружающую природную среду устанавливаются при формировании территориально-производственных комплексов, развитии промышленности, сельского хозяйства, строительстве и реконструкции городов, других населенных пунктов с учетом потенциальных возможностей экосистем к самовосстановлению, необходимости рационального использования территориальных и природных ресурсов с целью обеспечения наиболее благоприятных условий жизни населения, недопущения разрушения естественных экосистем и необратимых изменений в окружающей природной среде.

Различают отраслевые и региональные ПДН. Отраслевые ПДН регламентируют предельно допустимые нагрузки применительно к отдельным видам природных ресурсов, например оптимальное число посетителей соснового бора в единицу времени, предельное число домашнего скота на единицу пастбищных угодий. Региональные ПДН ограничивают воздействие антропогенных факторов на экосистему в целом, например, разработаны нормы допустимых воздействий на экосистему оз. Байкал, которые включают ограничения по использованию водных ресурсов, окружающих лесов, рыбных запасов и т. д.

Нормативы санитарных и защитных зон устанавливаются для охраны водоемов и иных источников водоснабжения, курортных, лечебно-оздоровительных зон, населенных пунктов и других территорий от загрязнения и иных вредных воздействий. Санитарные и защитные зоны — это часть земельного и водного пространства, поделенного, как правило, на три пояса, в пределах которых устанавливаются особые режимы их использования.

Экологическая стандартизация — одно из активно развиваемых направлений нормативного правового регулирования охраны окружающей среды и природопользования в России. В системе Госстандарта РФ принято

около 50 стандартов. В качестве примеров экологических стандартов можно назвать следующие: ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ; ГОСТ 17.1.3.12-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие правила охраны вод от загрязнения при бурении и добыче нефти и газа на суше; ГОСТ 17.4.2.03-86. Охрана природы. Почвы. Паспорт почвы; ГОСТ 20286-76. Радиоактивное загрязнение и дезактивация. Термины и определения и др..

На современном этапе основные требования к стандартизации определяются Законом РФ от 10 июня 1993 г. «О стандартизации». Закон подразделяет стандарты на: 1) государственные стандарты РФ, применяемые в установленном порядке международные (региональные) стандарты, правила, нормы и рекомендации; 2) стандарты отраслей и стандарты предприятий. **Государственные стандарты** разрабатываются на продукцию, работы и услуги, имеющие межотраслевое значение. **Стандарты отраслей** могут разрабатываться и приниматься государственными органами управления в пределах их компетенции в целях обеспечения требований безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества применительно к продукции, работам и услугам отраслевого значения. **Стандарты предприятий** могут разрабатываться и утверждаться предприятиями самостоятельно, исходя из необходимости их применения в целях обеспечения требований безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества, а также в целях совершенствования организации и управления производством.

Требования, установленные государственными стандартами для обеспечения безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни и здоровья, являются обязательными для соблюдения государственными органами управления, субъектами хозяйственной деятельности.

Соответствие продукции и услуг указанным экологическим требованиям государственных стандартов может определяться путем проведения эко-

логической сертификации, а также маркирования продукции знаком соответствия государственным стандартам.

Контрольные вопросы:

1. Укажите цель нормирования в природопользовании.
2. Какие виды нормативов Вы знаете?
3. На какие виды подразделяются нормативы качества?
4. Какой характер исполнения они носят (обязательный или рекомендательный)?
5. Какие нормативы качества относятся к санитарно-гигиеническим?
6. Что такое максимально разовая и среднесуточная предельно допустимая концентрация?
7. Какие нормативы входят в группу производственно-хозяйственных нормативов качества? Дайте характеристику каждому из них.
8. Охарактеризуйте комплексные нормативы качества.
9. Дайте определение экологической стандартизации.
10. Каким путем определяется соответствие продукции и услуг государственным экологическим стандартам?

Тема 11. Мониторинг окружающей среды, экологический контроль и экспертиза

Цель работы: изучить классификацию экологического мониторинга, познакомиться с видами, субъектами и объектами экологической экспертизы и экологического контроля.

Теоретические сведения:

Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг) — система наблюдения, оценки и прогнозирования состояния окружающей человека природной среды. Конечная цель экологического мониторинга — оптимизация отношений человека с природой, экологическая ориентация хозяйственной деятельности.

Экологический мониторинг включает три основных направления деятельности:

- наблюдения за факторами воздействия и состоянием среды;
- оценку фактического состояния среды;
- прогноз состояния окружающей природной среды и оценку прогнозируемого состояния,

Система мониторинга не включает деятельность по управлению качеством среды, но является источником необходимой для принятия экологически значимых решений информации. В природоохранительном законодательстве Российской Федерации государственная служба мониторинга определяется как часть общей системы экологического контроля.

Экологический мониторинг возник на стыке экологии, биологии, географии, геофизики, геологии и других наук. Выделяют различные виды мониторинга в зависимости от критериев: биоэкологический (санитарно-гигиенический), геоэкологический (природно-хозяйственный), биосферный (глобальный), космический, геофизический, климатический, биологический, здоровья населения, социальный и др.

В зависимости от степени выраженности антропогенного воздействия различают мониторинг импактный и фоновый. **Фоновый (базовый) мониторинг** — слежение за природными явлениями и процессами, протекающими в естественной обстановке, без антропогенного влияния. Он осуществляется на базе биосферных заповедников. **Импактный мониторинг** — слежение за антропогенными воздействиями в особо опасных зонах.

В зависимости от масштабов наблюдения различают мониторинг глобальный, региональный и локальный. **Глобальный мониторинг** — слежение за развитием общемировых биосферных процессов и явлений (например, за состоянием озонового слоя, изменением климата). **Региональный мониторинг** — слежение за природными и антропогенными процессами и явлениями в пределах какого-то региона (например, за состоянием озера Бай-

кал). **Локальный мониторинг** — мониторинг в пределах небольшой территории (например, контроль за состоянием воздуха в городе).

Экологическая экспертиза — оценка уровня возможных негативных воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду, природные ресурсы и здоровье людей. То есть оценка хозяйственных и иных проектов на предмет их соответствия требованиям экологической безопасности и системе рационального природопользования. В России работы по экологической экспертизе основываются на Федеральном законе «Об экологической экспертизе» (1995г.).

Объектами экологической экспертизы являются:

- проекты и технико-экономические обоснования (ТЭО) строительства и эксплуатации хозяйственных сооружений, а также действующие предприятия;
- нормативно-техническая документация на создание новой техники, технологий, материалов, а также на работающее оборудование;
- проекты нормативных и административных актов и действующее законодательство.

Субъектами экологической экспертизы являются:

- законодательные и исполнительные органы государственной власти, а также суды различных уровней;
- специализированные правительственные организации (комитеты, комиссии, министерства);
- специализированные неправительственные организации (частные, общественные).

Экологическая экспертиза основывается на ряде принципов:

1. Принцип презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
2. Принцип обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической

экспертизы;

3. Принцип комплексности оценки воздействия на окружающую природную среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий;

4. Принцип независимости экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;

5. Принцип достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу;

6. Принцип независимости экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;

7. Принцип научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы;

8. Принцип гласности, участия общественных организаций (объединений), учета общественного мнения;

9. Принцип ответственности участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

Законодательство предусматривает два вида экологической экспертизы: государственную и общественную.

Государственная экологическая экспертиза проводится на федеральном уровне и на уровне субъектов Российской Федерации. На федеральном уровне государственную экологическую экспертизу проводит Министерство природных ресурсов РФ, на уровне субъектов РФ — Министерства природных ресурсов субъектов РФ (областей и краев).

Государственная экологическая экспертиза проводится экспертной комиссией. В ее состав входят: руководитель, ответственный секретарь и эксперты. Результатом работы комиссии является заключение государственной экологической экспертизы.

Общественная экологическая экспертиза может проводиться независимо от государственной экологической экспертизы. Экспертизе не могут подвергаться объекты, сведения о которых составляют государственную, коммерческую и (или) иную охраняемую законом тайну. Инициировать организацию и проведение общественной экологической экспертизы могут граждане, общественные организации (объединения) и органы местного самоуправления. Проводить общественную экспертизу могут общественные организации, в уставе которых оговорен данный вид деятельности. Заключение общественной экологической экспертизы, в отличие от государственной, носит рекомендательный характер.

Финансирование государственной экологической экспертизы осуществляется за счет средств заказчика, а общественной экологической экспертизы — за счет средств общественных организаций, общественных экологических и других фондов, целевых добровольных денежных взносов граждан и организаций, органов местного самоуправления. Расходы на экологическую экспертизу могут составлять в среднем 1% от общей стоимости предполагаемого проекта (правило 1%). Но эти затраты необходимы, поскольку они в несколько раз меньше тех, которые могут понадобиться для ликвидации экономического, экологического и социального ущербов, в результате ошибочных решений.

Экологический контроль (ЭК) — это проверка соблюдения предприятиями, организациями, т.е. всеми хозяйствующими субъектами и гражданами экологических требований по охране ОПС и обеспечению экологической безопасности общества.

Цель ЭК состоит в предупреждении и устранении правонарушений в области экологии и природопользования.

В настоящее время сложились две формы ЭК — предупредительная и карательная.

Предупредительная форма ЭК включает в себя разработку и введение

в действие нормативов качества ОПС и рационального использования природных ресурсов, выдачу разрешений или лицензий (и их аннулирование) на различные виды природопользования; установление лимитов сбросов и выбросов загрязняющих веществ, лимитов хранения твердых отходов и др. Сюда же можно отнести различные виды предупреждений о необходимости проведения обязательных или необходимых в данном конкретном случае природоохранных мероприятий (например, рекультивации земель после проведения геологоразведочных работ, военных учений и др.).

Карательная форма ЭК применяется в тех случаях, когда последствия правонарушения не позволяют ограничиваться только предупреждением. Она выражается в наступлении различных видов юридической ответственности (материальной, дисциплинарной, административной, уголовной, гражданско-правовой). В качестве карательной формы ЭК может применяться пресечение экологически вредных действий, например, ограничение, приостановление или прекращение какого-либо производства (завода, цеха и др.).

Объектами ЭК являются: состояние ОПС, ее отдельных объектов, степень их изменения под влиянием хозяйственного развития; выполнение обязательных мер по охране ОПС и ее отдельных объектов; соблюдение природоохранительного законодательства.

Государственный экологический контроль осуществляется от имени государства уполномоченными органами и должностными лицами. Его задача - добиться обеспечения всеми хозяйствующими субъектами и гражданами требований экологического законодательства и нормативов качества ОПС. Этот вид контроля носит неведомственный характер и представляет собой одну из функций государственного экологического управления. В настоящее время его осуществляет, в основном, Министерство природных ресурсов.

Муниципальный экологический контроль осуществляется органами муниципального самоуправления. Следует понимать, что большинство эко-

логических проблем имеет локальный характер, и органы местного самоуправления обязаны пристально следить за безопасностью собственного места обитания.

Производственный экологический контроль осуществляется непосредственно на предприятиях. Его деятельность регулируется внутри служебными документами, и этот вид контроля выполняется самим предприятием. Его главная задача состоит в том, чтобы удерживать негативные воздействия предприятия на ОПС в пределах установленных нормативов и, благодаря этому, избегать претензий (и соответствующих санкций) со стороны ГЭК.

К одной из разновидностей производственного ЭК, а точнее «самоконтроля», можно отнести экологическое аудирование, представляющий собой вневедомственную, независимую проверку и оценку документированной информации об объекте на предмет соответствия его хозяйственной деятельности определенным экологическим критериям.

Особенностью экологического аудита является то, что он проводится не для наказания, его задачей является поиск возможностей избежать негативных последствий загрязнения ОПС, которые могут обернуться для предприятия-загрязнителя не только потерей части прибыли, но, подчас, и его закрытием.

Общественный экологический контроль, осуществляемый силами общественных организаций, объединений и движений, профессиональными союзами и трудовыми коллективами в соответствии с их уставами с целью реализации права каждого человека на благоприятную окружающую среду.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение экологического мониторинга.
2. Какая основная деятельность экологического мониторинга?
3. Раскройте классификацию экологического мониторинга.
4. Дайте определение экологической экспертизы.

5. Какой объект и субъект экологической экспертизы Вам известны?
6. Перечислите основные принципы экологической экспертизы.
7. Охарактеризуйте виды экологической экспертизы.
8. Дайте определение и раскройте цель экологического контроля.
9. Какие формы экологического контроля Вам известно?
10. Какие виды экологического контроля Вы знаете?
11. Расскажите про объекты экологического контроля.

Список литературы

1. Акимова Т.А., Экология. Человек – Экономика - Биота – Среда: учебник для вузов. – 2-е изд., переработ. и доп. [Текст] / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин.– М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2000. – 566 с.
2. Володина Г.Б. Общая экология: лабораторный практикум [Текст] / Г.Б. Володина, И.В. Якунина. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 104 с.
3. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная: учебник для студентов высших учебных заведений. Пособие для учителей [Текст] / Н.А. Воронков. – М.: Агар, 1999. – 424 с.
4. Гриневич В.И. Сборник задач и упражнений по курсам “Основы экологии” и “Химия окружающей среды”: учебное пособие [Текст] / В.И. Гриневич, А.П. Куприяновская, В.В. Костров. – Иваново: ИГХТУ, 1999. – 132 с.
5. Епифанова Е.А. Экологические основы природопользования. Краткий курс лекций [Текст] / Е.А. Епифанова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 56 с.
6. Информационный отчет о результатах работ по мониторингу малых водохранилищ и гидротехнических сооружений на малых водоемах Амурской области [Текст]. – Благовещенск, 2004 г. – 186 с.
7. Кожинов В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты [Текст] / В.Ф. Кожинов. – М.: Издательство литературы по строительству, 1971. - 273 с.
8. Мазур И.И. Курс инженерной экологии: учебник для вузов [Текст] / И.И. Мазур, О.И. Молдаванов; под ред. И.И. Мазура. – М.: Высш. шк., 1999. – 447 с.
9. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86. – Л.: Гидрометеиздат, 1987.
10. Никаноров А.М., Экология: для студентов вузов и специалистов эко-

- логов [Текст] / А.М. Никаноров, Т.А. Хоружая. – М.: “Издательство ПРИОР”, 1999. – 304с.
11. Николайкин Н.И. Экология: учебник для вузов [Текст] / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – М.: Дрофа, 2003. – 624 с.
 12. О состоянии окружающей среды в Амурской области за 2009 год [Текст]: Министерство природных ресурсов Амурской области. – Благовещенск, 2009. – 26 с.
 13. Реймерс, Н.Ф. Охрана природы и окружающей среды: Словарь – справочник [Текст] / Н.Ф. Реймерс. – М.: Просвещение, 1996. – 320 с.
 14. Справочник по гидрохимии [Текст] / Под ред. А.М. Никанорова. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 351 с.
 15. Уаддн Р.А. Загрязнение воздуха в жилых и общественных зданиях [Текст] / Р.А Уаддн, П.А. Шефф. – М.: Стройиздат, 1987. – 158 с.
 16. Челноков А.А. Основы промышленной экологии: учебное пособие [Текст] / А.А. Челноков, Л. Ф. Юценко. – Мн.: Высшая школа, 2001. – 343 с.
 17. Экология: учебное пособие [Текст] / Под ред. В.В. Денисова. – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов-на-Дону, 2004. – 672 с.

Нормативные акты

18. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
19. Федеральный закон от 04.05.99 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
20. Федеральный закон от 24.04.95 № 53-ФЗ «О животном мире» (в ред. от 11.11.2003).
21. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (в ред. от 10.01.2003).
22. Федеральный закон от 23.11.95 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (в ред. от 15.04.1998).

23. Федеральный закон от 09.01.96 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».
24. Федеральный закон от 30.03.99 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (в ред. от 30.06.2003).
25. Федеральный закон от 10.01.96 № 4-ФЗ «О мелиорации земель» (в ред. от 10.01.2003).
26. Федеральный закон от 14.03.95 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (в ред. от 30.12.2001).
27. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (в ред. от 30.06.2003).
28. Водный кодекс РФ от 16.11.95 № 167-ФЗ (в ред. от 30.06.2003, с изм. от 23.12.2003).
29. СанПиН 2.1.5.980 – 00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод [Текст]. – М.: Минздрав России, 2000.

Интернет-ресурсы

30. www.ecolife.ru/ - "Экология и жизнь" - научно-популярный журнал
31. <http://www.mnr.gov.ru/> - Министерство природных ресурсов РФ
32. <http://amuroopt.ru/> - Дирекция ООПТ по Амурской области
33. <http://www.amurinform.ru> - ТФИ по Амурской области
34. <http://www.consultant.ru> - "Консультант Плюс" - законодательство РФ: кодексы, законы, указы
35. <http://www.amurobl.ru/> - Администрация Амурской области
36. www.biodat.ru/ - Красная книга РФ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Классификация качества воды водотоков по значению удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИВЗ)

Класс и разряд	Характеристика состояния загрязненности воды
1-й	условно чистая
2-й	слабо загрязненная
3-й	загрязненная
разряд «а»	загрязненная
разряд «б»	очень загрязненная
4-й	грязная
разряд «а»	грязная
разряд «б»	грязная
разряд «в»	очень грязная
разряд «г»	очень грязная
5-й	экстремально грязная

Приложение Б

Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды (ИЗВ)

Качество воды	Значения ИЗВ	Классы качества вод
Очень чистая	до 0,2	1
Чистая	0,2–1,0	2
Умеренно загрязнен-	1,0–2,0	3
Загрязненная	2,0–4,0	4
Грязная	4,0–6,0	5
Очень грязная	6,0–10,0	6
Чрезвычайно грязная	>10,0	7

Приложение В

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в водных объектах

Наименование показателя	ПДК, мг/л
БПК ₅	2,0
Азот аммонийный	0,35
Азот нитритов	0,02
Железо общее	0,1
Фенолы летучие	0,001
Нефтепродукты	0,05
Цинк	0,01

Приложение Г

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов

Наименование вещества	Класс опасности	ПДК, мг/м ³	
		максимальная разовая	среднесуточная
Азота диоксид NO ₂	2	0,085	0,04
Азота оксид NO	3	0,6	0,06
Пыль неорганическая	3	0,5	0,15
Сажа	3	0,15	0,05
Серы диоксид SO ₂	3	0,5	0,05
Углерода оксид CO	4	5,0	3,1

Значения коэффициента А

Наименование района	Значение А, $\frac{2}{3} \frac{1}{3}^{-1}$ с · мг·град ·Т
Центр Европейской территории России: Московская, Тульская, Рязанская, Владимирская, Калужская, Ивановская области	140
Север и Северо-Запад Европейской территории России, Среднее Поволжье, Урал (территория севернее 52° с.ш.)	160
Европейская территория России и Урала от 50 до 52° с.ш. (Саратовская, Воронежская, Курская, Белгородская, Оренбургская области)	180
Европейская территория России: районы южнее 50° с.ш. (Ростовская область, Краснодарский и Ставропольский края, Калмыкия), Нижнее Поволжье, Кавказ; Азиатская территория России; Дальний Восток; Сибирь	200

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Тема 1. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов	4
Тема 2. Водные ресурсы и их охрана	10
Тема 3. Охрана атмосферного воздуха.....	19
Тема 4. Охрана почвы	25
Тема 5. Особо охраняемые природные территории. Охрана животного и растительного мира.....	29
Тема 6. Экология и здоровье человека.....	36
Тема 7. Основы экономики природопользования.....	40
Тема 8. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	46
Тема 9. Основы экологического права.....	53
Тема 10. Экологические нормативы и стандарты.....	59
Тема 11. Мониторинг окружающей среды, экологический контроль и экспертиза	65
Список литературы.....	73
ПРИЛОЖЕНИЯ	76

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.

Подписано к печати 30.03.2012 г. Формат 60×90/16.

Уч.-изд.л. – 3,4. Усл.-п.л. – 4,8.

Тираж 100 экз. Заказ 61.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства ДальГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86