

**Свитайло Л.В.**

# **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**



**Учебное пособие**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
ИНСТИТУТ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

**Свитайло Л.В.**

# **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Учебное пособие

по дисциплине «Природопользование» для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 280100.62 – «Природообустройство и водопользование»

Уссурийск 2015

УДК 91(075.8)  
С 247

Рецензент: Децик В.Н., канд.геогр.наук, профессор кафедры водоснабжения и водоотведения

Свитайло Л.В.

С 247 Природопользование: учебное пособие по дисциплине «Природопользование» для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 280100.62 «Природообустройство и водопользование» /Л.В. Свитайло; ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия». – Уссурийск, 2015. – 109 с.

Учебное пособие предназначено для изучения, выполнения практических, самостоятельных и контрольных работ по дисциплине «Природопользование».

© Л.В. Свитайло, 2015  
© ФГБОУ ВПОПГСХА, 2015

## Содержание

Введение	6
1 Биосфера и человек	8
2 Природопользование как комплексная дисциплина	13
3 Ресурсы	27
4 Нормирование качества окружающей природной среды	36
5 Управление природопользованием	54
6 Земельные ресурсы	65
7 Лесомелиорация	73
8 Водные ресурсы и водные объекты	84
9 Водное хозяйство	90
10 Регулирование речного стока	97
11 Темы рефератов	101
12 Вопросы для контроля знаний	102
13 Вопросы для контрольной работы студентам заочного обучения	104
Литература	107

## **Введение**

Природная среда является местом обитания живых организмов, человека, источником благ, необходимых ему для жизни и производственной деятельности. Человек – часть природы, он может производить, только используя ее ресурсы и жить в тех природных условиях, к которым он приспособлен. В процессе этого взаимоотношения, используя необходимые ему природные богатства (ресурсы), одновременно оказывает глубокое, часто негативное воздействие на окружающую среду. В настоящее время при возрастающем антропогенном давлении такое воздействие испытывают природные системы различного уровня – от локального до планетарного. В результате человечество вынуждено решать сложную задачу: как при эффективном использовании природных ресурсов нанести наименьший ущерб самой природе, а также жизни и деятельности населения. Постоянно возрастающая потребность в решении этой задачи привела к возникновению междисциплинарного научного направления (специальной дисциплины) природопользование.

На современном этапе исторического развития принято выделять две основные формы взаимодействия общества с окружающей средой обитания:

- экономическая форма – потребление ресурсов природы, то есть использовать ее для удовлетворения человеком для материальных и духовных потребностей;

- экологическая форма – основа окружающей среды с целью сохранения человека как биологического и социального организма и его естественной среды обитания.

Назначение природопользования как научной дисциплины состоит в поиске и разработке таких принципов и путей оптимизации взаимоотношений общества и окружающей среды, которые способствуют удовлетворению

материальных потребностей людей и сохранению и воспроизведению благоприятной для них внешней среды.

Цель изучения данной дисциплины является получение студентами необходимого объема знаний для подготовки специалистов в области оценки природных ресурсов, их охраны, воспроизводства и оптимизации использования с учетом интересов окружающей среды.

Дисциплина «Природопользование» предусмотрена учебным планом в соответствии с государственными требованиями к уровню подготовки специалистов с высшим образованием. Знание этой дисциплины необходимо для планирования и прогнозирования рационального природопользования, при решении региональных эколого-экономических проблем, для международного сотрудничества и природоохранной деятельности.

**Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу, согласно варианту, полученного на установочной сессии (с. 104-107).**

## 1 Биосфера и человек

Природная среда в настоящее время занимает большую часть географической оболочки (биосферы в понимании В.И. Вернадского). Географическая оболочка – самая крупная природная система в пределах нашей планеты. Она представляет собой область взаимопроникновения и взаимодействия геосфер: литосферы, атмосферы, гидросферы, педосферы, фитосферы и зоосферы, которые тесно связаны между собой в процессе обмена веществами и энергией. Одно из важнейших свойств географической оболочки (как и биосферы) – ее пространственная дифференциация (то есть разделение на отдельные части в пространстве) в результате неравномерного поступления солнечной радиации на поверхность Земли и геолого-геоморфологических различий поверхностного слоя земной коры. Поэтому географическая оболочка (биосфера) имеет очень сложную пространственную структуру и состоит из множества иерархически соподчиненных природных комплексов более низких рангов – **геосистем** (согласно представлениям, принятым в географии) и **экосистем** (согласно представлениям, принятым в экологии).

**Геосистемы** (природные территориальные комплексы, ландшафты) – закономерные сочетания взаимосвязанных биотических и абиотических компонентов, а также соподчиненных комплексов, относительно ограниченные в пространстве и функционирующие как единое целое.

**Экосистемами** называют совокупности живых организмов (в том числе и человека) и среды обитания, которые, взаимодействуя, образуют единое целое.

Экосистемы характеризуются потоками энергии и возможностью накопления ее, внутренними и внешними круговоротами веществ, обладают способностью регулировать все процессы. По своей сущности экосистема представляет собой комплекс, в котором между биотическими и абиотическими компонентами происходит обмен веществом, энергией и информацией. Экосистема понятие безразмерное. В качестве экосистемы можно рассматривать и грядку в теплице, и пруд, и луг, и лес, и космический корабль,

и биосферу в целом. К основным экосистемам мира относятся: моря, речные дельты, морские побережья, потоки, реки, озера и пруды, топи, болота, леса, тундры, травяные ландшафты, (степи), пустыни (рисунок 1).

Сходство между геосистемами и экосистемами выражается в общем наборе компонентов природы, тесно взаимосвязанных между собой потоками вещества и энергии. Они представляют собой открытые природные системы, изменяющиеся в пространстве и во времени. Среди их компонентов особое место занимают воздух, вода и биота. Последние определяют многие процессы, происходящие в природе (в частности, воспроизводстве биологических ресурсов). Они наиболее мобильны и одновременно являются самыми уязвимыми (в отношении антропогенного воздействия) составными частями природных систем.

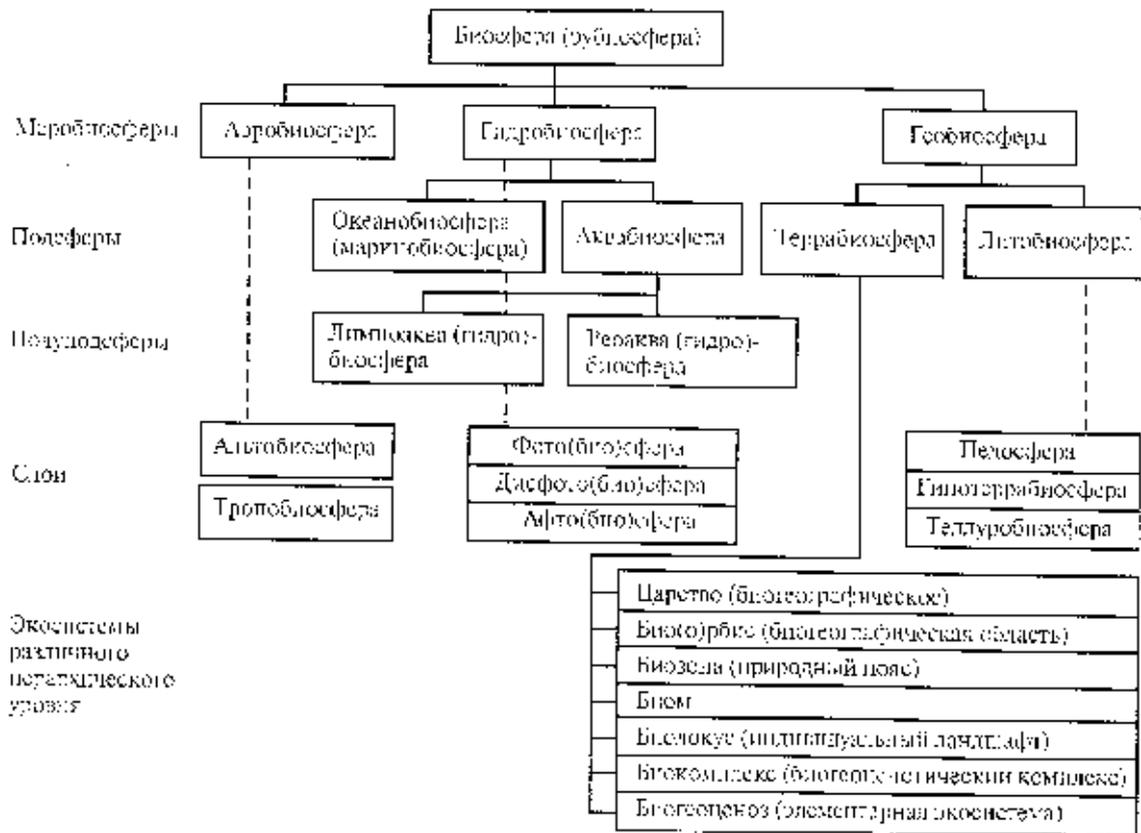


Рисунок 1 – Иерархия экосистем биосферы (Реймерс, 1994)

Различие между геосистемами и экосистемами состоит в направленности изучаемых связей и характере выделения пространственных границ. Экосистемы – это биоцентрические образования, поэтому выделяют связи, направленные от факторов среды к главному компоненту – биоте, особое внимание уделяя трофическим (пищевым) цепям. Геосистемы полицентричны, в связи с чем при их изучении все компоненты природы рассматриваются как разнозначные, при этом одинаковое внимание уделяется прямым и обратным связям, то есть охватывают более широкий круг связей и отношений.

В.И. Вернадский определил пространство, охватываемое биосферой Земли: это вся гидросфера до максимальных глубин океанов, верхняя часть литосферы материков до глубины 2...3 км и нижняя часть атмосферы, по крайней мере до верхней границы тропосферы.

**Биосфера** – область существования и функционирования живущих организмов, охватывающая нижнюю часть атмосферы (аэробийосфера), всю гидросферу (гидробийосфера), поверхность суши (террабийосфера) и верхние слои литосферы (литобийосфера) (рисунок 2).

Внешняя газовая оболочка Земли – **атмосфера** состоит из смеси газов, водяных паров и пыли, 4/5 всей ее массы сосредоточено в наиболее плотном слое – тропосфере (16-18 км над экватором и 8-10 км над полюсами). Выше тропосферы расположены стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Воздух в тропосфере состоит из азота (78,08%) и кислорода (20,95%), в малых дозах – из аргона (0,93%), углекислого газа (0,03%), а также водорода, неона, гелия, криптона, ксенона, радона, йода, озона, метана.

Атмосфера как компонент биогеоценоза представляет собой слой воздуха в почве, в подпочве и над ее поверхностью, в пределах которого наблюдается взаимное влияние компонентов биогеоценоза. Атмосфера обеспечивает возможность жизни на Земле и оказывает большое влияние на разные стороны жизни человечества.

**Гидросфера** – совокупность всех вод Земли (подземных, почвенных, поверхностных, материковых, океанических, атмосферных). Вода является

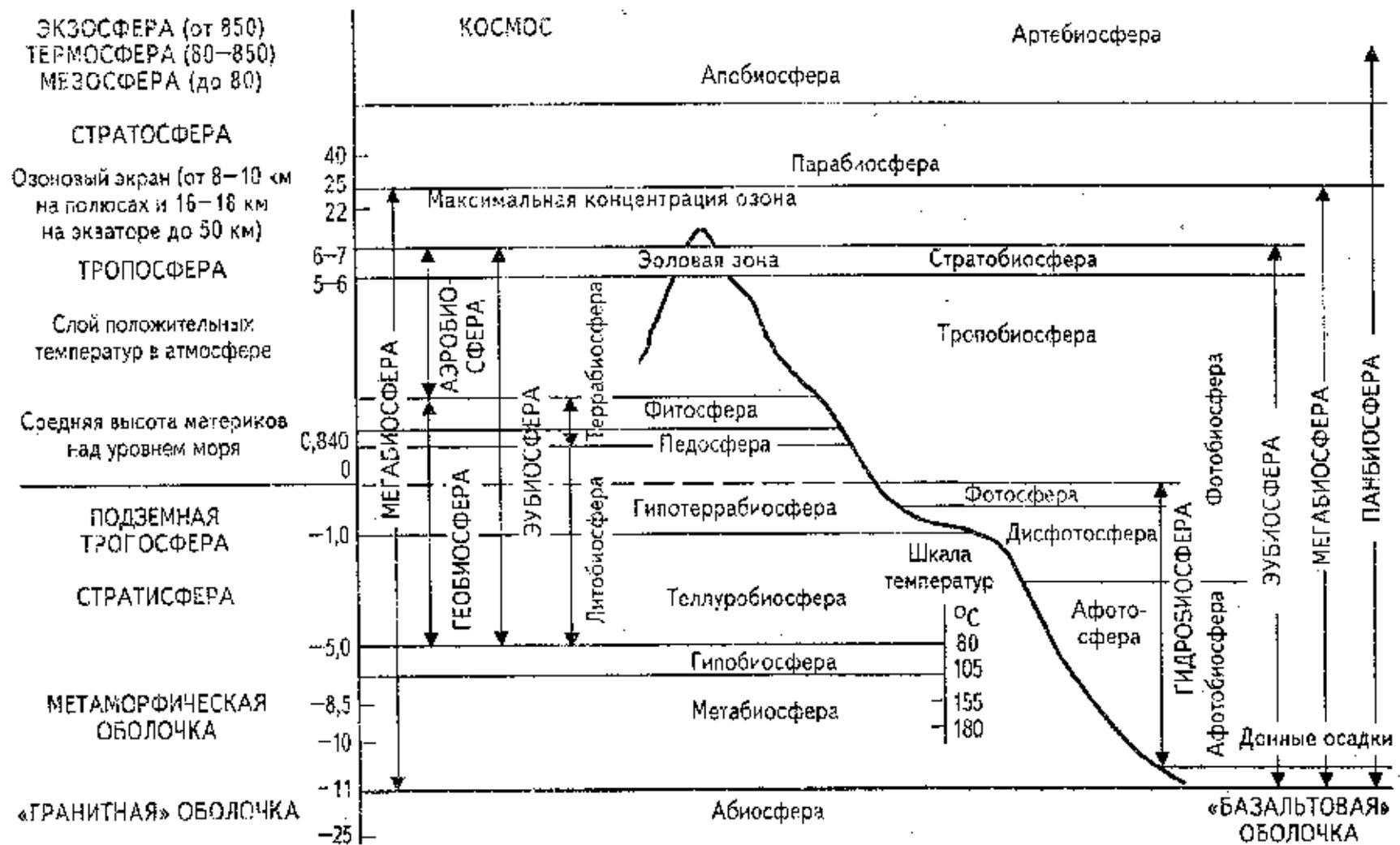


Рисунок 2 – Структура биосферы

обязательным компонентом практически всех технологических процессов как сельскохозяйственного, так и промышленного производства. Она выступает как сырье, теплоноситель, транспортная система, промежуточный этап производства, растворитель и почти всегда как среда, удаляющая отходы.

Земная кора и часть верхней мантии Земли образуют единый жесткий слой, называемый литосферой.

Мощность литосферы 50-200 км, в том числе земной коры 30-70 км над континентами и 5-20 км под океанами. Земная кора состоит из осадочных пород.

Верхнюю границу биосферы ограничивает интенсивная концентрация ультрафиолетовых лучей, озоновый экран (22-24 км), следовательно, ее максимальная толщина достигает 33-36 км.

#### 1 Вопросы к практическому занятию 1:

1. Биосфера как одна из оболочек Земли.
2. Эволюция биосферы.
3. Состав и границы биосферы.
4. Основные свойства биосферы.
5. Литосфера. Состав и свойства.
6. Гидросфера. Ее происхождение и эволюция.
7. Значение, строение, состав и свойства атмосферы.
8. Что такое геосфера? Свойства.
9. Геосистемы. Свойства.
10. Классификация экосистем.
11. Экосистемы. Свойства.

#### 2 Практическая работа:

- 2.1 Составить схему строения биосферы
- 2.2 Составить таблицу 1.

Таблица 1 – Оболочки Земли

Оболочки Земли	Границы распространения	Значение	Строение	Свойства

2.3 Классификацию экосистем представить в виде таблицы.

3 Самостоятельная работа:

3.1 Подготовить вопросы к практическому занятию 1.

3.2 Изучить основные процессы и механизмы, управляющие глобальной, региональными и локальными геосистемами.

## 2 Приропользование как комплексная дисциплины

Деятельностное отношение человека и окружающей его среде можно разделить на природоведение, природопользование, природообустройство. Под **природой** подразумевают все, что окружает человека, то есть совокупность естественных условий его существования (рисунок 3).

**Природоведение** – познание объективных законов возникновения, развития, функционирования отдельных компонентов природы и их совокупности в виде природно-территориальных комплексов или геосистем различного размера.

**Природопользование** – извлечение из природных объектов вещества, энергии и информации, необходимых в общественном производстве; получение услуг от природных объектов (рекреационных, оздоровительных, воспитательных, научных и т.п.); использование природных объектов как пространственного базиса для размещения антропогенных объектов

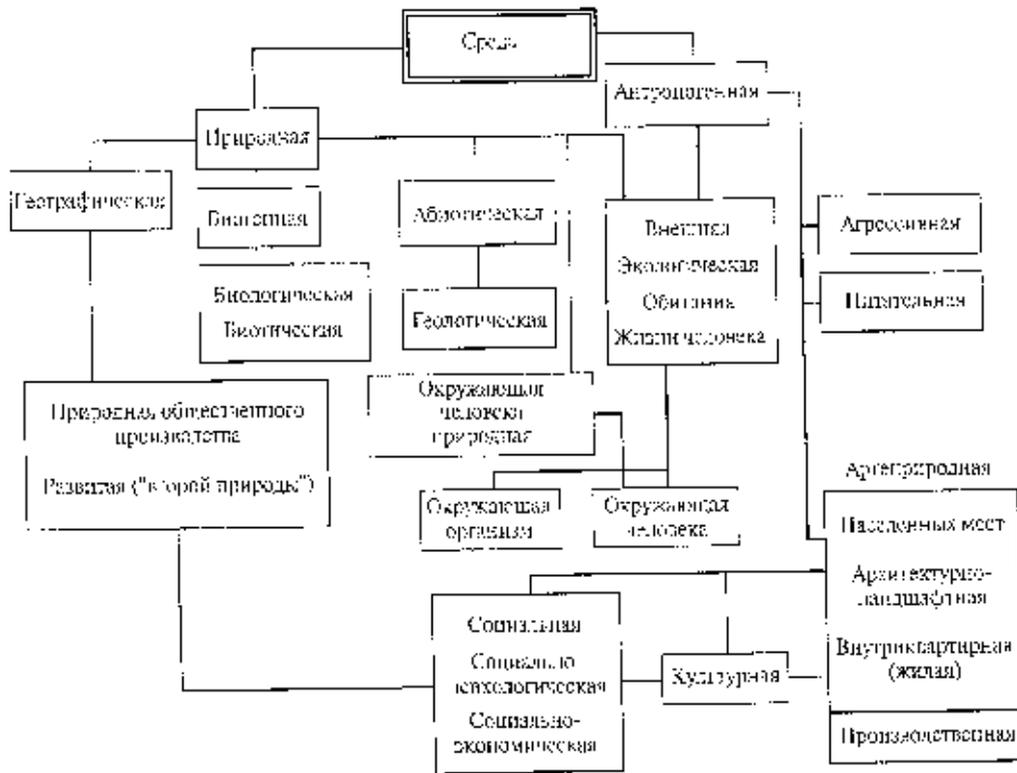


Рисунок 3 – Классификация понятия «среда» (Реймерс, 1990)

(населенных пунктов, объектов промышленности, транспорта, связи, природообустройства, обороны); использование природных объектов для размещения отходов антропогенной деятельности (газообразных, жидких, твердых, органических и неорганических).

**Природообустройство** – согласование требований природопользователей и свойств природы, придание ее компонентам новых свойств, повышающих потребительскую стоимость или полезность компонентов природы, восстановление нарушенных компонентов. Специфическая черта современных отношений человека и природы – понимание того, что от неограниченной эксплуатации природы и ее безграничного преобразования следует переходить к экономии природных ресурсов и осторожному изменению природной среды жизни.

Предмет дисциплины «Природопользование» охватывает теорию и практику воздействий человечества на природную среду в процессе ее хозяйственного использования.

**Природные системы** – это сложные пространственно-временные образования. Они включают природные компоненты и соподчиненные комплексы более низкого ранга, которые тесно взаимосвязаны между собой. Совокупность наиболее устойчивых связей между компонентами и соподчиненными компонентами систем получила название **структуры**. Различают пространственную и временную структуры. Первая рассматривается как порядок расположения составных частей природной системы, их соотношение, порядок и характер взаимосвязей между ними по горизонтали и вертикали. Временная структура проявляется в виде сезонных ритмов и многолетней перестройкой связей.

С понятием «структуры» связаны современные представления о целостности, устойчивости и изменчивости природных систем

**Целостность** – это внутреннее единство системы, обусловленное тесными взаимосвязями между ее составными частями.

**Устойчивость** – чаще всего рассматривается, как свойство природных систем сохранять или восстанавливать свою структуру и функции при воздействии внешних (в том числе антропогенных) факторов.

**Изменчивость** природных систем рассматривается как способность их под воздействием внешних и внутренних сил переходить из одного состояния в другое.

Используя естественные ресурсы, человек оказывает большое влияние на природу. Если на начальных этапах развития общества оно было незначительным, то в последнее время в связи с быстрым ростом населения и производительных сил, увеличением потребления естественных ресурсов, освоением новых территорий и техническим прогрессом антропогенное воздействие на природу стало нарастать.

Переход от собирательства к охоте, далее к земледелию и скотоводству явился началом аграрной революции, вызвавшей глубокие изменения природной среды в результате использования энергии животных, воды и огня. Лесные и степные естественные экосистемы искусственно стали превращаться в агроэкосистемы. Развитие земледелия (орошаемого и богарного) и животноводства привело в движение ранее отсутствовавший фактор воздействия на биосферу – антропогенный

С ростом масштабов использования природных ресурсов, обусловленных промышленной революцией, антропогенное влияние на биосферу и ее компоненты объективно увеличивается. Закономерный и многосторонний процесс роста производительных сил существеннейшим образом расширил спектр воздействия человека на природу.

Воздействие на биосферу сводится к четырем главным формам:

– изменение структуры земной поверхности (распашка степей, вырубка лесов, мелиорация, создание искусственных озер и морей, другие изменения режима поверхностных вод и др.);

– изменения состава биосферы, круговорота и баланса слагающих ее веществ (изъятие полезных ископаемых, образование отвалов, выброс различных веществ в атмосферу и в водные объекты, изменения влагооборота);

– изменение энергетического, в частности теплового, баланса отдельных районов земного шара, опасное для всей планеты;

– изменения, вносимые в биоту (совокупность живых организмов) в результате истребления некоторых видов, создания новых пород животных и сортов растений, перемещения их на новые места обитания.

Влияние человека на биосферу отражено на рисунке 4.

Разнообразие природных ресурсов, особенности их использования в различных отраслях общественного производства вызвали необходимость выделения видов и типов природопользования.

В процессе природопользования тесно соприкасаются и взаимодействуют три категории объектов: природные, технические и социальные.

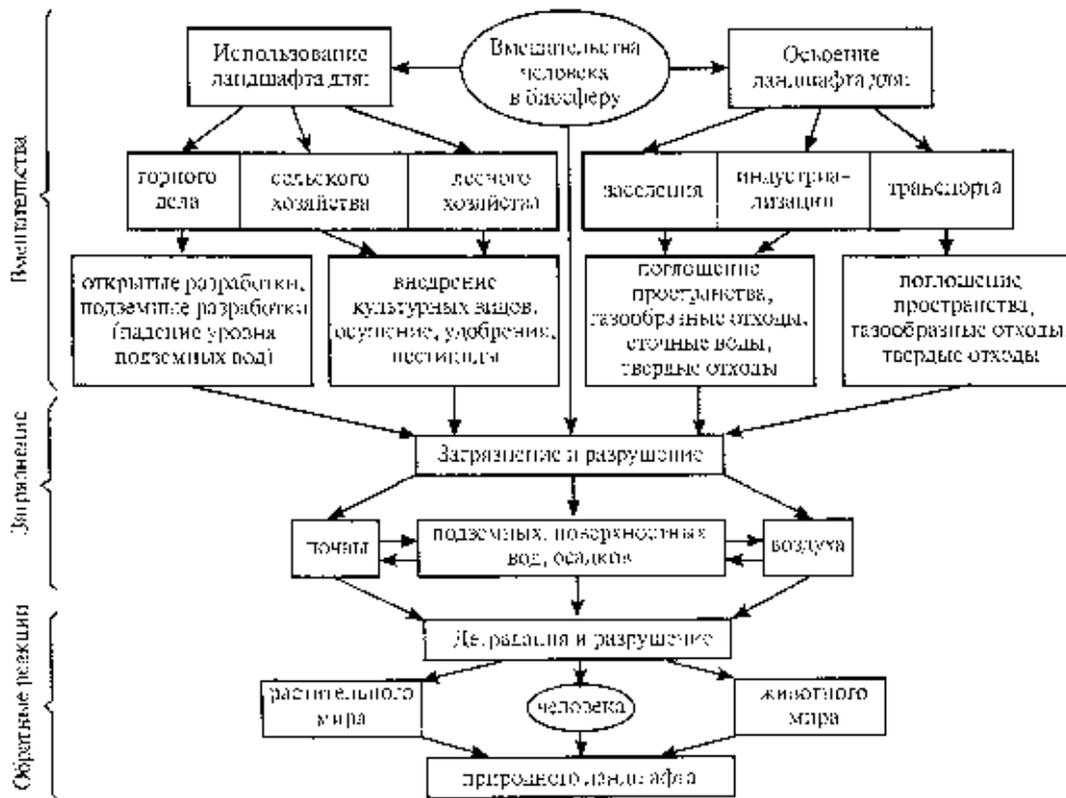


Рисунок 4 – Виды вмешательства человека в биосферу

Автор К.В. Зворыкин (1993) разработал классификацию, выделил четыре основных вида природопользования:

1. **Производственное природопользование:** сельскохозяйственное, энергообеспечение, водоснабжение, горно-промышленное, лесохозяйственное, охотопромысловое, хранилищно-складское, фабрично-заводское, отходно – отвалочное, строительное, рекультивационное, средоулучшающее, мелиоративное.

2. **Пространственно – увязывающее природопользование:** транспортно – морское, транспортно – речное и озерное, транспортно – авиационное, энергопередаточное, железнодорожное, автодорожное.

3. **Коммунальное природопользование:** городское и прочее селитебное, научно – учебное (в природе), культурно – мемориальное, спортивно – оздоровительное, лечебно – курортологическое, рекреационное.

4. **Средоохранное природопользование:** водоохранное, природоохранное (в отношении видового генофонда растений и животных, редких естественных явлений и объектов), запасное (в отношении всех видов и других видов природопользования).

Автор А.В. Евсеев предложил другой вариант классификации природопользования. В этой классификации группировка главных видов природопользования, в которой выделены четыре основных вида территориальной структуры: **фоновое, крупно-очаговое, очаговое, дисперсное** (рисунок 5).

**Фоновое** природопользование основано на территориально широком использовании естественных ресурсов, угодий, тесно связано с зональными особенностями природных ландшафтов. К данному виду относятся следующие отрасли ресурсопользования: сельское, лесное, промысловое хозяйства, которые тесно связаны с зональными условиями природной среды. К фоновому относится и традиционное природопользование, то есть тип сложившейся хозяйственной деятельности, основанной на использовании естественных ресурсов (пахотных, пастбищных, охотничьих), как правило, максимально адаптированной к местным условиям природной среды, составляющей основу традиционной культуры и образа жизни населения. Традиционное природопользование ведется, как правило, комплексно и включает в различных сочетаниях несколько отраслей хозяйства.

**Крупноочаговое** природопользование характеризуется ареальным, узловым или групповым типом размещения производств, добывающих и перерабатывающих природные ресурсы, местные ландшафты для которых являются лишь местом функционирования крупных технических сооружений и размещения массовых отходов производства со значительными нарушениями и загрязнением природной среды.



Рисунок 5 – Иерархическая территориальная структура природопользования

Для данного вида природопользования характерны базовые отрасли хозяйства: горнодобывающая, целлюлозно-бумажная и химическая промышленность, металлургия, энергетика, машиностроение (особенно транспортное, тяжелое), добыча и переработка углеводородного сырья (нефть, газ). С этими видами природопользования связано формирование так называемых импактных районов (зон) или территорий, подверженных интенсивному антропогенному воздействию, для которых характерно сильное загрязнение, механическое нарушение, значительная деградация многих компонентов природной среды.

**Очаговое** природопользование связано чаще всего с локальной системой расселения и развития отраслей хозяйства, использующих местные природные ресурсы или технологии, не вызывающие глубоких изменений (в том числе загрязнений) окружающей среды. Экологическая ситуация на отдельных территориях может быть напряженной или конфликтной, при которых происходят нередко значительные изменения свойств и функций ландшафтов. Но в большинстве случаев они сравнительно невелики, что обуславливает

Основу экологического законодательства России составляют природно – ресурсные и природоохранные федеральные законодательные акты. самовосстановление природных комплексов или требует проведения несложных природоохранных мероприятий. Это вид природопользования обычно связан с хозяйственной деятельностью отдельных предприятий машиностроения, пищевой промышленности, добычей строительных материалов, центрами лесозаготовки и переработки древесины, транспортными узлами.

**Дисперсное** природопользование основано на хозяйственной деятельности, которая ориентирована на определенное сочетание природных свойств ландшафтов и максимальное их сохранение. В основном в пределах природных ландшафтов располагаются районы рекреационной деятельности, заповедники, национальные парки и другие охраняемые естественные территории. Для этого вида природопользования характерна

удовлетворительная экологическая ситуация, а из-за отсутствия существенного прямого или косвенного антропогенного воздействия все свойства ландшафтов сохраняются. Дисперсное природопользование включает природоохранное и рекреационное природопользование.

**Исторические типы** выделяются по характеру используемых технологий:

- 1 – природопользование доиндустриальных обществ;
- 2 – природопользование индустриальных обществ;
- 3 – природопользование постиндустриальных обществ.

Доиндустриальные общества существуют с древнейших времен. Их отличительной особенностью является господство мускульной силы человека и животных в качестве источников энергии, а также натуральных продуктов в производстве и потреблении. Доиндустриальные общества взаимодействовали с окружающей средой в формах собирательства и охоты (присваивающее хозяйство), земледелия и скотоводства (производящее хозяйство). Этим формам ведения хозяйства всегда сопутствовали ремесленные (ручные) производства орудий труда, предметов быта, оружия. С древнейших времен использовались и такие источники энергии, как органическое топливо, сила падающей воды, создавались в небольших количествах отсутствующие в природе материалы, но это не носило определяющего характера. Имея слабую материально-техническую базу, доиндустриальные общества развиваются медленно и неустойчиво, находятся под постоянной угрозой голода, стихийных и социальных бедствий и, в силу этого, не осознают своих экологических проблем и не придают им существенного значения.

В доиндустриальную эпоху происходило взаимодействие с природой древнего человека, занимавшегося сначала собирательством и охотой, а затем земледелием и скотоводством. Воздействие на природу ограничивалось собиранием съедобных растений, охотой на животных, мясо которых использовалось в пищу, а шкуры – для изготовления одежды.

Человек был частью природы, а его деятельность по добыванию пропитания вписывалась в естественные пищевые цепи и не приносила существенного изменения природной среды. Однако уже в это время любые серьезные изменения, как в численности популяций человека, так и в особенностях природной среды, приводили к истощению последней.

В процессе совершенствования орудий охоты, в частности с появлением лука, влияние на природную среду резко увеличивается. Не исключено, что с исчезновением таких животных как мамонт, саблезубый тигр, повинны первобытные люди. Большое место в охоте на крупных животных отводилось огню. Лес и участки сухой степи специально поджигались для выгона животных. Это приводило к уничтожению различных видов животных и растений, зачастую не используемых в пищу, а также к формированию своеобразных ландшафтов. Уничтоженные в этот период леса более не восстанавливались. Экологические последствия такой деятельности легко представить в виде ряда причинно-следственных связей: поджигание территории – обеднение растительного и животного мира – усиление эрозии – снижение уровня грунтовых вод – обнажение песчаных массивов – опустынивание.

Индустриальные общества возникли из доиндустриальных в результате промышленной революции. Индустриальные общества в отличие от доиндустриальных, базируются на топливной энергетике и машинном изготовлении предметов производства и потребления. Следствием перехода к индустриальному обществу стало резкое возрастание объемов материального производства, ускорившее экономическое и социально-политическое развитие, и загрязнение всех компонентов природной среды газообразными, жидкими и твердыми отходами. При этом характерная для индустриальных обществ проблема загрязнения окружающей среды накладывается на свойственную доиндустриальным обществам проблему истощения природных ресурсов. Индустриализация, независимо от ее форм, обычно осуществляется за счет большого напряжения всех сил и ресурсов общества, что обостряет социальные

противоречия и конфликты. Хотя индустриальные общества в той или иной степени осознают свои экологические проблемы, ресурсов для их решения обычно не хватает.

Природопользование постиндустриальных обществ вырастает из индустриальных обществ. Характерно – переход от материального производства к производству информации, услуг, внедрение новых технологий, альтернативная энергетика.

Природные условия, в которых протекает жизнь общества, накладывают отпечаток на выбор возможных видов хозяйственной деятельности и форм социального устройства.

Взаимодействие естественных природных условий и характера деятельности человека формирует функциональные типы использования территории, или типы природопользования, присутствующие постоянно, но по-разному проявляющиеся на различных исторических этапах. В каждом из географических типов природопользования существуют свои проблемы, связь с трансформацией потоков вещества и энергии.

**Промышленно-урбанистический тип природопользования** – это города и промышленные зоны: пункты и ареалы концентрации населения и производства, связывающие их сухопутные транспортные коммуникации. Характерно для этого типа: максимальная нагрузка на среду, вследствие чего происходят самые глубокие преобразования ландшафта, затрагивающие все его компоненты.

**Городской селитебный подтип** включает жилые, общественные и рекреационные зоны населенных пунктов. В этом подтипе источником воздействий на среду является бытовая деятельность населения; основная проблема состоит в создании, сохранении и поддержании на определенном уровне соотношений застроенных и заасфальтированных участков с элементами природного ландшафта, такими как парки, скверы, газоны, водные объекты.

**Транспортно-промышленный подтип** включает промышленные и транспортные зоны, расположенные внутри и вне населенных пунктов. В этих зонах происходит концентрированное образование и выброс различных отходов, с чем связаны основные проблемы природопользования.

Горнопромышленный подтип может рассматриваться как специфическая разновидность промышленно-транспортного, его отличительная особенность – преобладание прямого ресурсопотребления в форме добычи природных ископаемых при меньших масштабах загрязнения. Происходящее при добыче природных ископаемых, нарушение земельных ресурсов, сближает данный подтип природопользования с сельскохозяйственным.

Во всех трех подтипах, хотя в разной степени, природные экосистемы оказываются полностью уничтоженными и замещенными геотехническими системами («третья природа»).

В качестве переходного между промышленно-урбанистическим и сельскохозяйственным типами природопользования может быть выделен **сельский селитебный подтип**. Характерно сочетание трансформации всех компонентов ландшафтов. Сельскохозяйственный тип природопользования – две группы, различающиеся степенью преобразования ландшафта – связанные и не связанные с обработкой земель.

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

Вторая группа, не связанных с обработкой земель, включает следующие подтипы:

**лугово-сенокосный** – естественные кормовые угодья;

**пастбищно-животноводческий** – пастбища равнинные, предгорные и низкогорные степи, полупустыни и пустыни;

**горно-пастбищный** – создает наибольшие предпосылки для усиления эрозии;

**тундрово-оленоводческий** – специфическая разновидность природопользования.

**Лесохозяйственный тип природопользования** объединяет лесные ландшафты всех природных зон, в тех или иных формах, используемых человеком. Преобладает дикая природа, может быть на некоторых участках трансформация значительной, вплоть до катастрофической после вырубki тропических лесов.

Леса многофункциональны. По степени интенсивности использования выделяются различные **подтипы лесохозяйственного типа природопользования:**

**собственно лесохозяйственный**, при котором человек пользуется готовыми плодами леса (сбор грибов и ягод, заготовка живицы и натурального каучука);

**лесопромышленный** (равнинные леса, периодически вырубаемые на отдаленных участках);

**промышленно-лесохозяйственный** (леса освоенных районов с ограниченными рубками, проводимыми в целях ухода за лесными насаждениями);

**водоохранный** (леса, произрастающие в защитных полосах, играющие ландшафтно-стабилизирующую роль);

**рекреационный и санитарно-гигиенический** (леса зеленых зон городов, курортных местностей, заповедников, не используемые в промышленных целях, но обычно подверженные повышенной рекреационной нагрузке).

На практике и исторические, и географические типы природопользования могут образовывать различные сочетания.

## 1 Вопросы к практическому занятию 2:

1. Предмет дисциплины «Природопользование».
2. Каковы формы отношения человека и природы?
3. Что такое природа?
4. Что такое природопользование?
5. Что такое природообустройство?
6. В чем связь и различие природопользования и природообустройства?
7. Перечислите объекты природопользования и природообустройства?
8. Рациональное природопользование.
9. Нерациональное природопользование
10. Законодательные основы природопользования.
11. Экологические кризисы в истории человечества
12. Классификация основных видов природопользования по Зворыкину.
13. Классификация основных видов природопользования по Евсееву.
14. Виды и типы природопользования.
15. Фоновое природопользование.
16. Крупноочаговое природопользование.
17. Очаговое природопользование.
18. Дисперсное природопользование.
19. Изменение природной среды и эволюция человечества.
20. Исторические этапы взаимоотношения общества и природы.
21. Географические типы природопользования.
22. Исторические типы природопользования.

## 2 Практическая работа:

- 2.1 На основе использования разных источников информации составить таблицу связи и различий природопользования и природообустройства.
- 2.2 Составить схемы видов и типов природопользования разных авторов.

2.3 Заполнить таблицу 2 с использованием классификации А.В. Евсеева.

Таблица 2 – Виды природопользования и последствия природопользования

Вид природопользования	Последствия природопользования	
	Положительные	Отрицательные
Фоновое:		
...		
Крупноочаговое:		
...		
Очаговое:		
...		
Дисперсное :		
...		

2.4 На контурной карте Приморского края показать типы природопользования по заданным районам.

2.5 Изучить исторические и географические типы природопользования на территории Приморского края.

3 Самостоятельная работа:

3.1 Подготовить вопросы к практическому занятию 2, используя рекомендуемую и дополнительную литературу.

3.4 Изучить классификацию основных видов природопользования разных авторов.

### 3 Ресурсы

Практически ни один вид человеческой деятельности не обходится без использования (прямого или косвенного) природных веществ и энергии.

Наличие или недостаток некоторых видов природных ресурсов могут тормозить, либо ускорять развитие многих отраслей экономики.

**Природные ресурсы** – это тела и силы природы, которые на данном этапе развития производства могут использоваться для удовлетворения потребностей человеческого общества, как в производственной, так и в непроизводственной сферах.

В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» **природные ресурсы** – компоненты природной среды, природные объекты и природно-антропогенные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной или иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и имеют потребительскую ценность.

Под классификацией природных ресурсов понимается разделение совокупности предметов, объектов и явлений природной среды по функционально значимым признакам.

Природные ресурсы классифицируются в соответствии со следующими признаками (рисунок 6):



Рисунок 6 – Классификация природных ресурсов

1) по их использованию – на ресурсы материального производства, в том числе промышленности (топливо, металлы, вода, древесина и др.) и сельского хозяйства (почва, воды для орошения, кормовые растения, промысловые животные), и на ресурсы непроемственной, в том числе прямого потребления (питьевая вода, дикорастущие растения, промысловые животные) и косвенного (например, использование для отдыха зеленых насаждений и водоемов);

2) по общности происхождения и природных свойств:

- на полезные ископаемые – основные источники сырья и топлива;
- водные ресурсы – поверхностные и подземные воды, используемые в производстве и в быту;

- земельные ресурсы – территории, занятые различными видами хозяйственных угодий;

- биологические ресурсы – ресурсы растительного и животного мира, используемые человеком как предметы труда и продукты питания;

- энергетические ресурсы природных процессов – энергия поверхностного стока рек, солнца ветра, внутреннего тепла Земли, приливно-отливных течений в морях и океанах;

- климатические ресурсы – атмосферные явления (осадки, солнечная радиация, ветер и т.п.), существенные для хозяйственной деятельности и жизни человека;

3) по заменимости – на заменимые (например, уголь, нефть, газ, можно заменить солнечной, ветровой энергией; железо – цветными металлами, дерево - пластмассой) незаменимые – это те, которые не возможно заменить другими ни в настоящее время, ни в ближайшем будущем (кислород воздуха, пресная чистая вода для питья, живая природа, условия существования людей);)

4) по исчерпаемости – на исчерпаемые и неисчерпаемые.

К неисчерпаемым ресурсам можно условно отнести климатические и энергетические ресурсы.

Исчерпаемые ресурсы делятся на возобновляемые и невозобновляемые.

**Возобновляемые ресурсы** – это ресурсы, способные к восстановлению через размножение или другие природные циклы за сроки, соизмеримые со сроками их потребления. К относятся растительный и животный мир и некоторые минеральные ресурсы, осаждающиеся на дно озер и морских лагун.

**Невозобновляемые ресурсы** – это ресурсы, которые совершенно не восстанавливаются или восстанавливаются во много раз медленнее, чем используются человеком. К ним относятся полезные ископаемые, находящиеся в недрах земли. Использование этих ресурсов приводит к их исчерпаемости.

**Составные части рационального природопользования** – это охрана, освоение и преобразование природы, восстановление нарушенных компонентов природы и восполнение природных ресурсов. При использовании практически неисчерпаемых ресурсов, рациональность природопользования характеризуется наименьшими эксплуатационными расходами, наибольшими коэффициентами полезного действия добывающих производств и установок.

Для ресурсов исчерпаемых и невозобновляемых важны комплексность и экономичность добычи, сокращение отходов и т.п.

Охрана ресурсов восполняемых в ходе использования должна быть направлена на поддержание их продуктивности и ресурсооборота, а эксплуатация должна обеспечивать их экономическую комплексную и безотходную добычу, и сопровождаться мероприятиями по предотвращению ущерба смежным видам ресурсов и окружающей среды в целом. Природопользование должно быть не только рациональным, но и нравственным.

Под недрами понимают верхнюю часть земной коры, в которой осуществляется добыча полезных ископаемых. Недра предоставляются в пользование в целях геологического изучения, добычи полезных ископаемых, строительства подземных сооружений различного назначения специальным разрешением.

Минеральные ресурсы относятся к исчерпаемым видам природных ресурсов. Этому способствует экстенсивное использование ресурсов,

проявляющееся в увеличении объемов их добычи за счет освоения новых месторождений.

Комплексное использование природных ресурсов должно развиваться по следующим направлениям: комплексное использование конкретного месторождения; полное извлечение всех содержащихся полезных ископаемых при добыче и переработке; утилизации отходов горного производства; повторное использование запасов месторождений, отходов и сопутствующих минеральных ресурсов.

Среди производительных сил природы земельным ресурсам и почвенному покрову принадлежит одно из важнейших мест. Крупнейшим землепользователем в стране является сельское хозяйство.

Факторы отрицательного влияния на экологическое состояние почв – кислотные и щелочные дожди, бесхозяйственность, тяжелая техника, распашка склона, отвальная вспашка, нарушение гидрологического режима подземных вод, промышленные выбросы, монокультуры, избыток минеральных удобрений, питательных веществ, загрязнение подземного водоносного горизонта.

Нарушение земель происходит при промышленном, гражданском и другом строительстве, а также при прокладке нефтегазопроводов и при проведении геологоразведочных работ.

Особенно крупный ущерб приносит практика строительства крупных гидроузлов и плотин. В результате непродуманных действий при затоплении ложа водохранилища гибнет большое количество лесов, животного мира, рыбных запасов.

Существенный вклад в нарушение естественных экосистем вносят животноводческие комплексы и птицефабрики, их стоки и выбросы представляют большую опасность для почвы и поверхностных вод.

Почвы вокруг больших городов и крупных предприятий цветной и черной металлургии, химической и нефтехимической промышленности, машиностроения на расстоянии в несколько десятков километров загрязнены

тяжелыми металлами, нефтепродуктами, токсичными веществами, их содержание может значительно превышать предельно допустимые концентрации.

Рационализация аграрного природопользования предъявляет особые требования к хозяйствованию на земле: активизация противоэрозионных мероприятий, переход к новому типу земледелия (ландшафтному, адаптивному), сочетающему правильность чередования культур, применение органических удобрений, биологические способы борьбы с сорняками, повышение устойчивости культур к болезням.

Среди всех природных ресурсов вода используется наиболее интенсивно. Она непрменный участник большинства технологических процессов в промышленности и сельском хозяйстве, незаменима в быту и коммунальном хозяйстве. Одним из главных свойств воды является ее незаменимость.

Наиболее интенсивному антропогенному воздействию подвергаются пресные поверхностные воды суши (реки, озера, болота), почвенные и грунтовые воды. Особенно интенсивно используются речные воды.

Все отрасли хозяйства по отношению к водным ресурсам обычно разделяются на две категории: водопотребителей и водопользователей. Первые изымают воду из источника, потребляют ее для выработки промышленной и сельскохозяйственной продукции и бытовых нужд и возвращают ее, но уже в другом месте, в меньшем количестве и в ином качестве, теряя часть воды безвозвратно. Водопользователи же изымают воду, используют ее в качестве источника энергии, как средство транспорта, зону отдыха и т.д.

Загрязнение водотоков и водоемов происходит под влиянием все увеличивающегося сброса в них сточных вод, содержащих вредные примеси. Источников загрязнения много, их количество все возрастает. Основные из них: коммунально-бытовые сточные воды; промышленные сточные воды; поливомоечные стоки населенных пунктов; сток с сельскохозяйственных угодий и животноводческих ферм (смываемые удобрения и гербициды); возвратные воды с орошаемых земель; продукты водной и ветровой эрозии;

промышленные и хозяйственно-бытовые выбросы; выбросы отходов на судах водного транспорта; древесина и древесные остатки при лесоповале; шахтные воды.

Фактором, оказывающим отрицательное влияние на водные объекты, является низкая эффективность очистных сооружений или их отсутствие.

Рациональное водопотребление предполагает перевод производств на возвратное, оборотное водоснабжение, то есть повторное поступление использованной воды в технологическом циклы или бытовые водопроводные сети после ее очистки, использование сточных вод на орошение. Необходимо также экономить ее в быту, эффективно использовать ее для орошения, соблюдать нормы орошения.

Атмосфера является одним из условий жизни на земле. Воздух необходим для дыхания живых существ, озоновый слой атмосферы поглощает коротковолновое и гамма-излучение из космического пространства, ультрафиолетовые лучи, которые губительны для всего живого. Атмосфера защищает поверхность земли и от падения метеоритов.

Серьезные отрицательные последствия для человека и других живых организмов влечет за собой загрязнение воздуха хлорфторметанами, или фреонами.

Состояние воздушного бассейна зависит от массы вредных веществ, поступающих с отходящими газами, и их концентрацией.

Необходимым условием улучшения городской среды является рациональность ее территориальной организации – оптимальное разделение городских территорий по их функциональному назначению. В крупных городах выделяют промышленные (производственные), селитебные (зоны жилой застройки), транспортные, рекреационные, коммунально – складские зоны. Промышленная зона должна размещаться от селитебной с учетом ветрового режима, особенностей рельефа, ниже нее по течению реки.

Составной частью промышленных зон считаются санитарно-защитные зоны, созданные для ослабления воздействий (химического, шумового,

ионизирующего, электромагнитного) вредных производств. Санитарно-защитные зоны по своим размерам в зависимости от видов производств могут быть шириной от 50 до 1000 м.

Направление защиты воздушного бассейна можно объединить в четыре группы:

- группа санитарно-гигиенических мероприятий: оснащение пылегазоочистными установками, герметизация технологического и транспортного оборудования;

- группа технологических мероприятий: создание новых технологий, основанных на частично или полностью замкнутых циклах, создание новых методов подготовки сырья, очищающих его от примесей до вовлечения в производство, замена исходного сырья, замена сухих способов переработки пылящих материалов мокрыми, автоматизация производственных процессов;

- группа планировочных мероприятий: соблюдение ПДК загрязняющих веществ, нормативов ПДВ и ПДС, приостановка предприятий, запрещение производства отдельных токсичных продуктов, автоматизация контроля за выбросами.

Важно сочетание всех групп мероприятий для обеспечения наибольшей эффективности в борьбе с загрязнением атмосферы.

### 1 Вопросы к практическому занятию 3:

1. Что такое природные ресурсы и из чего они состоят?
2. Как классифицируются природные ресурсы?
3. Как предотвращают истощение пресных подземных вод?
4. Как защищают почву от эрозии и заболачивания, загрязнения и вторичного засоления?
5. Какие экологические принципы положены в основу рационального использования недр?
6. Что такое рекультивация земель?

7. Приведите примеры прямого и косвенного влияния человека на животный мир.

8. Назовите принципиальные положения рационального природопользования.

9. Составные части рационального природопользования.

## 2 Практическая работа:

2.1 Определить наличие природных ресурсов по видам хозяйственного использования региона.

2.2. Согласно классификации (таблица 3) провести анализ природных ресурсов по территории региона.

Таблица 3 – Классификация природных ресурсов с точки зрения их исчерпаемости

Природные ресурсы			
Исчерпаемые			Неисчерпаемые
невозобновляемые	относительно возобновляемые	возобновляемые	Солнечная энергия
Полезные ископаемые	Деревья большого возраста	Растительный мир	Энергия воды
	Плодородие почв	Животный мир	Энергия ветра
	Некоторое минеральное сырьё		Энергия земных недр
	Вода		Атмосферный воздух

**Классификация природных ресурсов по видам хозяйственного использования:**

**ресурсы промышленного производства** (1 - горючие полезные ископаемые (нефть, угли, газ, уран и др.), 2 – гидроэнергоресурсы (энергия свободно падающих речных вод, приливно-волновая энергия морских вод и др.), 3 – источники биоконверсионной энергии (использование топливной древесины,

производство биогаза на основе отходов сельского хозяйства; 4 – ядерное сырье, используемое для получения атомной энергии; 5 – энергии ветра и др.) и **сельскохозяйственного производства** (1 – агроклиматические (тепло, влага), 2 – почвенно-земельные (земля и почва), 3 – растительные кормовые ресурсы, 4 – водные ресурсы).

### 3 Самостоятельная работа:

3.1 Подготовить вопросы к практическому занятию 3.

3.2 На контурной карте показать наличие природных ресурсов по районам Приморского края.

3.3 Выполнить аналитический обзор о наличии природных ресурсов по заданному району Приморского края.

## 4 Нормирование качества окружающей природной среды

Главнейшим и наиболее распространенным видом отрицательного (негативного) воздействия человека на биосферу является загрязнение. **Загрязнением** называют поступление в окружающую природную среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий (в виде звуков, шумов, излучений) в количествах вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем. По **объектам загрязнения** различают загрязнение поверхностных и подземных вод, загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение почв и т.п. **Природными загрязнителями** могут быть пыльные бури, вулканический пепел, селевые потоки и др.

**Источниками антропогенного загрязнения**, наиболее опасного для популяций любых организмов, входящих в состав экосистем, являются промышленные предприятия (химические, металлургические, целлюлозно-бумажные, строительных материалов и др.), теплоэнергетика, транспорт, сельскохозяйственное производство и другие технологии.

**По видам загрязнений** (по Н.Ф. Реймерсу, 1990) выделяют химическое (тяжелыми металлами, пестицидами, отдельными химическими веществами и элементами, пластмассами, синтетические поверхностно-активные вещества – СПАВ), физическое (тепловое, шумовое, радиоактивное, электромагнитное) и биологическое загрязнение (биогенное, микробиологическое, генная инженерия).

По своим **масштабам и распространению** загрязнение может быть локальным (местным), региональным и глобальным.

Под видами загрязнений понимают любые нежелательные для экосистем антропогенные изменения (по Г.В. Стадницкому и А.И. Родионову, 1988) (рисунок 7):

– **ингредиентное** (минеральное и органическое) загрязнение как совокупность веществ, чуждых естественным биогеоценозам (например, бытовые стоки, ядохимикаты, продукты сгорания в ДВС и др.);

– **параметрическое** загрязнение, связанное с изменениями качественных параметров окружающей среды (тепловое, шумовое, радиационное, электромагнитное);

– **биоценотическое** загрязнение, вызывающее нарушение в составе и структуре популяций живых организмов (перепромысел, направленная интродукция и акклиматизация видов и т.д.);

– **стационально-деструкционное** загрязнение, связанное с нарушением и преобразованием ландшафтов и экосистем в процессе природопользования (зарегулирование водотоков, урбанизация, вырубка лесных насаждений и пр.).

Воздействие человека на биосферу в целом и на отдельные компоненты достигло беспрецедентных размеров. Особенно возросли темпы роста ингредиентных и параметрических загрязнителей, причем не только в количественном, но и качественном отношении.

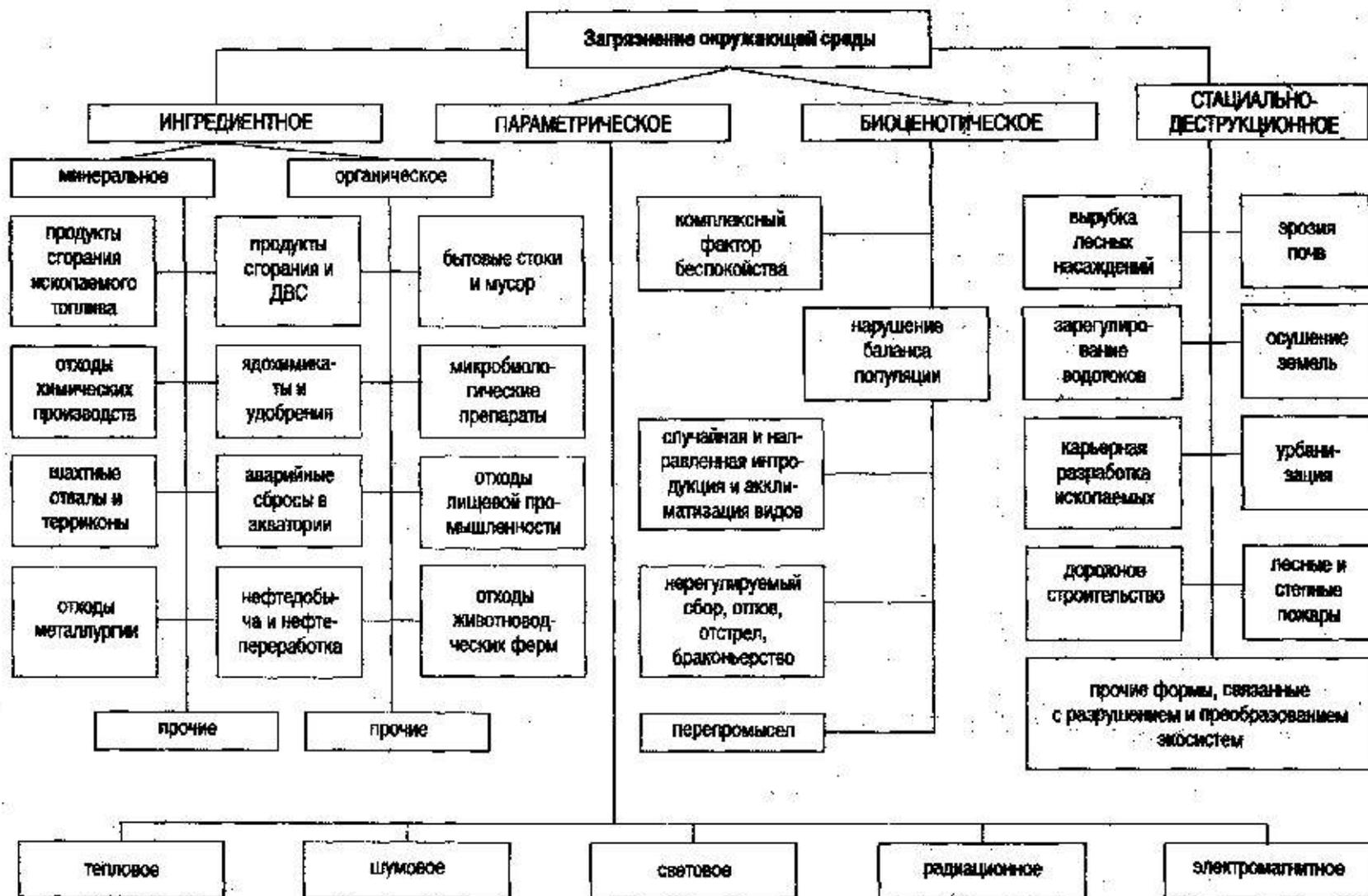


Рисунок 7 – Классификация загрязнения экологических систем

Негативные тенденции этих воздействий на человека и биоту носят не только локальный, но и глобальный характер, что свидетельствует о все возрастающем давлении на планету.

Антропогенное воздействие на природу часто влечет за собой негативные последствия, возникает необходимость оценки экологического состояния гео- и экосистем и их компонентов. **Оценка** рассматривается как выявление степени благоприятности или неблагоприятности последствий трансформации природных систем с точки зрения жизни и деятельности населения. В природопользовании цель оценки состоит в том, чтобы определить в первую очередь возможный ущерб от негативных последствий вмешательства человека в природные процессы с тем, чтобы выбрать наилучший вариант хозяйственного использования территории и акватории и их ресурсов.

Критерии оценки экологического состояния можно разделить на покомпонентные (частные) и комплексные (суммарные, интегральные). Необходимость использования покомпонентных критериев связана с тем, что во многих случаях оценить природный или природно-антропогенный комплекс очень трудно, не оценив его отдельных сторон. Потребность же в комплексных показателях возникает тогда, когда необходимо дать оценку состояния гео- и экосистем не по одному свойству, а по сочетанию одновременно нескольких свойств. Оптимальным следует считать совместное использование покомпонентных и комплексных критериев.

В настоящее время в практике оценочных исследований в качестве признаков для сравнения чаще всего применяют нормативные показатели – **санитарно-гигиенические и экологические критерии**.

**Санитарно-гигиенические критерии** устанавливают, исходя из требований экологической безопасности населения, то есть к здоровью человека. К ним в первую очередь относятся **нормы предельно допустимых концентраций (ПДК)** загрязняющих веществ в воздухе, водах, почвах и продуктах питания, а также **нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ)** в воздух и **предельно допустимых сбросов (ПДС)** в водоемы. ПДК – это

максимальная концентрация веществ, не влияющих негативно на здоровье населения настоящего и будущего поколений при воздействии на организм человека в течение всей его жизни. ПДВ и ПДС называют максимальные объемы поступающих веществ в единицу времени (соответственно в воздух и водоемы), которые не ведут к превышению их ПДК в сфере влияния источника загрязнения.

Степень загрязнения природной среды принято оценивать по кратности превышения ПДК, ПДВ и ПДС, классу опасности (токсичности) веществ, допустимой повторяемости концентраций заданного уровня, количеству загрязняющих веществ. В случае одновременного присутствия нескольких загрязняющих веществ часто используется так называемый суммарный показатель  $C_s$ , который определяют по формуле:

$$C_s = \sum C_i / \text{ПДК}_i, \quad (1)$$

где  $C_i$  – фактическая концентрация  $i$  – го загрязнения;  $\text{ПДК}_i$  – предельно допустимая концентрация  $i$  – го загрязнения.

Санитарно-гигиенические критерии, несмотря на широкое их использование и применение, лишь частично отвечают требованиям экологической оценки. Последствия антропогенных изменений природы связаны не только с загрязнением среды, но и с другими формами трансформации (например, механическим нарушением структуры гео – и экосистем). В связи с этим для оценки состояния окружающей среды наряду с ПДК, ПДВ и ПДС необходимо использовать и экологические критерии.

**Экологические критерии** – структурно-функциональные показатели гео- и экосистем, характеризующие их измененное состояние. Для части из них установлены **экологические нормативы** – максимальные величины нагрузок на гео- и экосистемы, при которых их основные структурно-функциональные характеристики (продуктивность, интенсивность биологического круговорота, видовое разнообразие, устойчивость и др.) не выходят за пределы естественных изменений.

Оценку экологического состояния атмосферного воздуха обычно производят с помощью санитарно-гигиенических показателей:

– индекс загрязнения атмосферы:

$$\text{ИЗА} = \sum (C_i / \text{ПДК}_i)^{k_i}, \quad (2)$$

где  $C_i$  – концентрация  $i$ -го вещества;  $\text{ПДК}_i$  – среднесуточная ПДК  $i$ -го вещества,  $k_i$  – коэффициент, принимающий значение 1,7; 1,3; 1,0; 0,9, которые соответствуют 1, 2, 3, 4-му классам токсичности веществ.

Величины ИЗА меньше 2,5 соответствуют чистой атмосфере; 2,5 – 7,5 – слабо загрязненной атмосфере; 7,5 – 12,5 – сильно загрязненной атмосфере; 12,5 – 32,5 – высокозагрязненной атмосфере; более 32,5 – экстремально загрязненной атмосфере.

Состояние вод поверхностных водоемов, а также подземных вод оценивается по различным химическим, физико-химическим и биологическим показателям. Часто используется индекс загрязнения вод (ИЗВ), который рассчитывается как среднее из превышений ПДК по 6 ингредиентам: кислороду, органическим веществам, определенным по биохимическому потреблению кислорода за 5 суток ( $\text{БПК}_5$ ) и четырем ингредиентам с наибольшим превышением ПДК:

$$\text{ИЗВ}_6 = 1/6 \sum C_i / \text{ПДК}_i, \quad (3)$$

где  $C_i$  – концентрация одного из шести ингредиентов.

В соответствии со значениями ИЗВ воды в водоемах делят на семь классов: I – очень чистые (ИЗВ менее 0,3); II – чистые (0,3 – 1,0); III – умеренно загрязненные (1,0 – 2,5); IV – загрязненные (2,5 – 4,0); V – грязные (4,0 – 6,0); VI – очень грязные (6,0 – 10,0); VII – чрезвычайно грязные (более 10,0).

**Экологическое состояние почв** оценивается с помощью химических, физических и биологических критериев, а также показателей деградации сельскохозяйственных угодий. Для оценки степени загрязнения почв и снегового покрова тяжелыми металлами используют суммарный показатель загрязнения (СПЗ), определяемый по следующей формуле:

$$\text{СПЗ} = \sum K_i - (n - 1) \quad (4)$$

где  $n$  – число наблюдаемых ингредиентов;  $K_i$  – коэффициент концентрации загрязнителя, который определяется как отношение содержания загрязнителя в почвах (или снеговом покрове) к его фоновому содержанию (или ПДК).

Для определения оценки экологического состояния гео- и экосистем в целом во многих случаях используют балльные показатели: коэффициенты абсолютной ( $K_a$ ) и относительной ( $K_o$ ) экологической напряженности территории, то есть отношение площади земель с высокими антропогенными нагрузками ( $AH$ ) к площади земель с наиболее низкими нагрузками:

$$K_a = AH_6 / AH_1, \quad (5)$$

$$K_o = AH_4 + AH_5 + AH_6 / AH_1 + AH_2 + AH_3, \quad (6)$$

где  $AH_1, AH_2, AH_3, AH_4, AH_5, AH_6$  - площади земель с различной антропогенной нагрузкой – от самой низкой до самой высокой (согласно данным таблицы 4).

Таблица 4 – Классификация земель по степени антропогенной нагрузки

Степень нагрузки	Балл	Виды и категории земель
1	2	3
Высшая	6	Земли промышленности, транспорта, городов, поселков, инфраструктуры, нарушенные земли
Очень высокая	5	Орошаемые и осушаемые земли
Высокая	4	Пахотные земли, ареалы интенсивных рубок, пастбища и сенокосы, используемые нерационально
Средняя	3	Многолетние насаждения, рекреационные земли
Низкая	2	Сенокосы, леса ограниченного использования
Очень низкая	1	Природоохранные и неиспользуемые земли

Величины нагрузок и характер антропогенных воздействий на ландшафты и экосистемы тесно связаны с видами природопользования: промышленным, сельскохозяйственным, лесохозяйственным, рекреационным и др.

Для измерения антропогенной нагрузки могут быть использованы различные показатели. В качестве ее интегрального показателя, по мнению А.Г. Исаченко (2001), может быть принята плотность населения. С изменением плотности населения согласуется уровень хозяйственной освоенности территории, различных форм антропогенного воздействия на ландшафты, рост потребления различных природных ресурсов, количество коммунально-бытовых отходов. Показатель плотности населения дополнен рядом других характеристик – урбанистической, промышленной, сельскохозяйственной (среди последней – распаханность территории). Для каждого из названных показателей принята условная шкала из восьми ступеней (таблица 5).

#### 1 Вопросы к практическому занятию 4:

1. Понятие загрязнения окружающей среды. Естественное и антропогенное загрязнение. Общие положения.
2. Классификация загрязнений по физико-химической среде.
3. Классификация загрязнений по области их воздействия.
5. Экологические последствия загрязнения атмосферы.
6. «Парниковый эффект» - причина и следствие его воздействия на окружающую среду.
7. Нарушение озонового слоя – важнейшая экологическая проблема.
8. Кислотные дожди – их влияние на природные экосистемы.
9. Загрязнение гидросферы. Ее главные загрязнители.
10. Основные виды загрязнения подземных вод.
11. Экологические последствия загрязнения гидросферы.
12. Экологические критерии оценки состояния окружающей среды.
13. Санитарно-гигиенические критерии оценки экологического состояния гео- и экосистем.
14. Оценка экологического состояния атмосферного воздуха.

Таблица 5 – Шкала региональных показателей антропогенной нагрузки на ландшафты (по А.Г. Исаченко, 2001)

Показатель	Интенсивность нагрузки для Российской Федерации								
	средняя	очень высокая	высокая	повышенная	средняя	пониженная	низкая	очень низкая	незначительная
Общая плотность населения, чел./км <sup>2</sup>	8,6	>85	50-85	25-50	10-25	5-10	1-5	0,1-1,0	<0,1
Плотность выбросов вредных веществ в атмосферу, т./км <sup>2</sup> в год	3,3	50-100	40	10-25	5-10	5-5	0,1-1,0	<0,1	0
Распаханность, %	7,8	>60	40-60	10-40	2-10	1-2	0,1-1,0	<0,1	0
Плотность городского населения, чел./км <sup>2</sup>	6,3	>80	50-65	25-50	10-25	5-10	1-5	0,1-1,0	<0,1
Доля городского населения, %	73,6	90-100	80-90	70-80	60-70	40-60	20-40	<20	0
Плотность сельского населения, чел./км <sup>2</sup>	2,3	>25	10-25	5-10	2-5	1-2	0,1-1,0	0,01-0,1	<0,1

15. Оценка состояния вод поверхностных водоемов.

16. Экологическое состояние почв.

## 2 Практическая работа:

2.1 Согласно таблицы 5, оценить опасность загрязнения территории Приморского края или отдельного района.

2.2 Определить степень антропогенной нагрузки заданной территории с помощью коэффициентов абсолютной и относительной экологической напряженности заданной территории.

2.3 Определите степень экологического состояния сельскохозяйственных земель территории Приморского края или другой территории с учетом данных таблицы 6.

Таблица 6 – Критерии оценки экологического состояния сельскохозяйственных земель

Критерии оценки	Экологические ситуации			
	удовлетворительная	критическая	кризисная	катастрофическая
1	2	3	4	5
Площадь деградированных земель, в % от общей площади сельхозугодий	<5	5-30	30-50	>50
Содержание гумуса в почвах, % от исходного	>90	70-90	30-70	<30
Содержание химических загрязнителей в почве, ПДК	<1	1-3	3-10	>10
Содержание пестицидов в почве ПДК	<0,6	0,5-1,0	1-3	>5
Содержание легкорастворимых солей в почве, % по массе	<0,6	0,6-1,0	1-3	>3
Содержание токсичных солей в почве, % по массе	<0,3	0,3-0,4	0,4-0,6	>0,6
Увеличение плотности почв по сравнению с фоном	<1,1	1,1-1,3	1,3-1,4	>1,4
Фототоксичность почвы (снижение числа проростков), кратность по сравнению с фоном	<1,1	1,1-1,4	1,4-2,0	>2,0
Биомасса почвенной мезофауны, % от нормальной	>90	60-80	30-50	<20
Продуктивность пастбищной растительности, % от потенциальной	>90	60-70	10-30	<5

### 3 Самостоятельная работа:

3.1 Подготовить вопросы к практическому занятию 4.

3.2 Выявить основные загрязнители на территории Приморского края и проанализировать опасность загрязнения.

3.2 Определить суммарный показатель загрязнения территории по формуле.

3.3 Пользуясь данными таблицы 7, проведите анализ антропогенной нагрузки на ландшафты территории Приморского края, либо другой территории.

Таблица 7 – Ориентировочная оценочная шкала опасности загрязнения почв по суммарному показателю загрязнения (СПЗ)

Категории загрязнения почв	СПЗ	Показатели здоровья населения
Допустимая	<16	Низкий уровень заболеваемости детей и минимальная частота встречаемости функциональных отклонений.
Умеренно опасная	16-32	Увеличение общей заболеваемости.
Опасная	32-128	Увеличение числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционального состояния сердечно-сосудистой системы.
Чрезвычайно опасная	>128	Повышенная заболеваемость детей, нарушения репродуктивной функции женщин (увеличение токсикоза беременности, числа преждевременных родов, мертворожденности и др.).

3.4 Определить ущерб от загрязнения поверхности земли твердыми отходами, согласно заданного варианта (таблица 12).

Ущерб от поступления в окружающую среду твердых отходов производства и потребления  $Y_{\text{п}}^1$  может быть выражен через затраты на удаление, обезвреживание и захоронение отходов, а также через стоимость отчуждаемой для этих целей земли и затраты на ее санитарно-гигиеническую рекультивацию:

$$Y_{\text{п}}^1 = Y_{\text{п}} M, \quad (7)$$

где  $M$  – масса твердых отходов, т/год;  $Y_{\text{п}}$  – ущерб от поступления в окружающую среду 1 т твердых отходов, руб./т;

$$Y_{\text{п}} = Y_{\text{уд.}} + Y_{\text{т}}, \quad (8)$$

где  $Y_{\text{уд.}}$  – затраты на удаление, обезвреживание и захоронение 1 т твердых отходов, руб./т;  $Y_{\text{т}}$  – ущерб, наносимый народному хозяйству изъятием территории, под складирование, создание отвалов, захоронение 1 т твердых отходов с последующей санитарно-гигиенической рекультивацией, руб./т;

$$Y_{\text{уд.}} = Z_{\text{т}} + (C_{\text{с}} + E_{\text{н}} K_{\text{с}}), \quad (9)$$

где  $Z_{\text{т}}$  – затраты на удаление (транспортировку, погрузочно-разгрузочные операции) 1 т твердых отходов, руб./т (таблица 8);  $C_{\text{с}}$  – эксплуатационные расходы, связанные с содержанием 1 т отходов на свалках или в отвалах, а также обезвреживанием (уничтожением) отходов в специальных установках, руб./т (таблицы 9 и 10);  $E_{\text{н}}$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в целом по народному хозяйству ( $E_{\text{н}} = 0,15$ );  $K_{\text{с}}$  – удельные капитальные затраты на сооружение систем удаления, обезвреживания, складирования или уничтожения отходов, руб.\*т/год (таблица 10);

$$Y_{\text{т}} = (Z_{\text{з}} + Z_{\text{р}}) * S, \quad (10)$$

где  $Z_{\text{з}}$  – экономическая оценка 1 га земли по нормативам затрат на возмещение потерь сельскохозяйственного производства, руб./га (таблица 11);  $Z_{\text{р}}$  – усредненные затраты на санитарно-гигиеническую рекультивацию 1 га земли (2618 руб./га);  $S$  – площадь, используемая для складирования 1 т отходов (принимается по отраслевым данным в среднем от 0,0002 до 0,0002 га/т (таблица 10).

Таблица 8 – Текущие затраты на удаление твердых отходов

Дальность перевозки, км	24	30	40	50	60	70	80	90	100
З <sub>т</sub> , руб./т	7,00	7,24	7,58	7,88	8,18	8,48	8,79	9,08	9,38

Таблица 9 – Эксплуатационные расходы на содержание твердых отходов на свалках или в отвалах

Город	С <sub>с</sub> , руб./т
Москва	0,147
С - Петербург	0,33

Таблица 10 – Ориентировочные удельные эксплуатационные расходы и капитальные затраты на обезвреживание, складирование или уничтожение твердых отходов

Основные показатели	Значения показателей при высоте слоя складированных отходов с учетом полного уплотнения за весь период эксплуатации полигона, м		
	4	10	25
1	2	3	4
Средняя нагрузка на используемую площадь, т/м <sup>2</sup>	2 – 2,5	4 – 6	10 – 12
Капитальные затраты (К <sub>с</sub> ): на единицу площади, тыс. руб./га	20 – 40	20 – 40	20 – 40
на единицу массы складированных отходов за весь период эксплуатации, руб./т	0,5 – 1,0	0,3 – 0,5	0,15 – 0,25
на единицу объема, руб./м <sup>3</sup>	0,25 – 0,5	0,15 – 0,25	0,08 – 0,12
Эксплуатационные расходы (С <sub>с</sub> )	0,6 – 0,7	0,5 – 0,6	0,4 – 0,5

Примечание: В общие затраты на удаление твердых отходов включены затраты на погрузочно-разгрузочные работы, составляющие 5,68 руб./т отходов.

Таблица 11– Экономическая оценка земельных угодий, изымаемых из сельскохозяйственного оборота

Экономические районы	Средневзвешенная стоимость сельскохозяйственных угодий, тыс. руб./га
1	2
Северо-Западный, в том числе Ленинградская область	1, 0 20, 1
Центральный, в том числе Московская область	5, 8 32, 5
Волго-Вятский	4,1
Центрально-Черноземный	11, 2
Поволжский	4,3
Северо-Кавказский, в том числе Краснодарский край	11, 2 22, 5
Уральский	3, 0
Западно-Сибирский	0, 7
Восточно-Сибирский	0, 2

#### Задача 1:

На химкомбинате в Московской области ежегодно образуется 200т твердых отходов. Отходы вывозятся на полигон, расположенный в 24 км от завода. Высота складирования 4м. Определить ущерб от загрязнения литосферы, если площадь, занимаемая 1т твердых отходов, составляет 0,000025 га.

Пример решения задачи 1: (вариант 1 таблицы 12)

1. Находят удельный ущерб от поступления в окружающую среду 1т твердых отходов по формуле 3:

$$Y_{уд.} = Z_T + (C_c + E_n K_c),$$

здесь  $Z_T = 7$ руб./т (таблица 12);  $C_c = 0, 0147$ руб. /т (таблица 10);  $K_c = 1$ руб./т (таблица 10);

$$Y_{уд.} = 7_T + (0, 147 + 0, 15 * 1) = 7,297(\text{руб./т})$$

2. Определяют ущерб  $Y_T$ , наносимый народному хозяйству изъятием территории, под складирование, создание отвалов, захоронение 1т твердых отходов с последующей санитарно-гигиенической рекультивацией по формуле 4;

$$Y_T = (Z_3 + Z_p) * S,$$

здесь  $Z_3$ –32,5 тыс.руб./га (таблица 11);  $Z_p$  –2618 руб./га;  $S$ –0,000025 га/т (принимается по отраслевым данным);

$$Y_T = (32,5 * 10^3 + 2618_p) * 0,000025 = 0,878 \text{ (руб./т)},$$

3. Ущерб от поступления 1т твердых отходов в окружающую среду находят по формуле 2:

$$Y_{\Pi} = Y_{уд.} + Y_T = 7,297 + 0,878 = 8,175 \text{ (руб./т)}$$

4. Общий ущерб от загрязнения литосферы определяют по формуле 1:

$$Y_{\Pi}^1 = Y_{\Pi} M = 8,175 * 200 = 1625 \text{ (руб./год)}.$$

Таблица 12 – Варианты задачи 1 по оценке ущерба при загрязнении литосферы твердыми отходами

Номер варианта	Место расположения предприятия (город, область )	Эксплуатационный расход, руб./т	Количество отходов, т/год	Расстояние, на которое транспортируются отходы, км	Высота складирования отходов, м	Площадь, занимаемая 1т отходов, га
1	2	3	4	5	6	7
1	Москва	-	200	24	4	0,000025
2	Москва	-	500	40	10	0,000027
3	С-Петербург	-	430	50	10	0,000029
4	Москва	-	300	40	10	0,000030
5	Москва	0,50	100	70	25	0,000050
6	С-Петербург	0,52	120	90	25	0,000070
7	Москва	0,54	250	80	10	0,000080
8	Москва	0,66	340	100	10	0,000100
9	Москва	0,68	310	70	4	0,000150
10	С-Петербург	0,70	320	60	4	0,000170
11	Москва	0,61	400	30	10	0,000180
12	Москва	0,65	150	24	10	0,000200
13	Москва	-	100	30	4	0,000020
14	Москва	-	200	24	10	0,000025
15	Москва	-	500	15	10	0,000027
16	С-Петербург	-	480	48	10	0,000028
17	Москва	-	310	60	25	0,000040

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7
18	С-Петербург	0, 51	120	90	25	0,000070
19	Москва	0,58	125	27	10	0,000130
20	С-Петербург	0,72	300	10	25	0,000140
21	Москва	0,41	150	25	25	0,000200
22	С-Петербург	0,45	180	30	10	0,000180
23	Москва	0, 49	160	28	25	0,000050
24	С-Петербург	0, 53	130	27	10	0,000030
25	Москва	0,37	160	30	10	0,000090

### 3.5 Рассчитать оценку ущерба при загрязнении сточными водами водоемов

Основой при расчете экономической эффективности (Э) методов очистки сточных вод, сбрасываемых в водоемы, является ущерб окружающей среде, который удалось предотвратить применением биологических методов очистки сточных вод.

Предотвращенный ущерб ( $Y_{пр}$ ) в результате очистки сточных вод находится как разность потенциального ущерба ( $Y_{п}$ ), причиняемого водоемам при сбросе неочищенных сточных вод, и фактического ущерба ( $Y_{ф}$ ), поскольку очистка производится не полностью:

$$Y_{пр} = Y_{п} - Y_{ф}, \text{ руб.} \quad (11)$$

Экономическую эффективность метода очистки определяют по формуле:

$$\text{Э} = Y_{пр} - (C + E \cdot K), \text{ руб.}, \quad (12)$$

где  $C$  – эксплуатационные затраты на очистку сточных вод, руб.,  $E$  – нормативный коэффициент эффективности использования очистных сооружений (0,15);  $K$  – капитальные затраты на очистку сточных вод, руб.

Величины  $Y_{п}$  и  $Y_{ф}$  определяют по формулам:

$$O_i = \frac{QN\beta_1}{10^6} \delta \quad (13)$$

$$O_o = \frac{QN\beta_2}{10^6} \delta \quad (14)$$

где  $Q$  – расход сточных вод,  $\text{м}^3/\text{сут}$ ;  $N$  – число рабочих дней в году;  $\beta_1, \beta_2$  – коэффициенты кратности разбавления неочищенного стока;  $y$  – удельный показатель предотвращенного ущерба, наносимого водоему сточными водами (1 млн  $\text{м}^3$  сточных вод в год), руб.

Коэффициенты  $\beta_1$  и  $\beta_2$  находят по формулам:

$$\beta_1 = \frac{\tilde{N}_1}{\text{ПДК}} \quad (15)$$

$$\beta_2 = \frac{\tilde{N}_2}{\text{ПДК}} \quad (16)$$

где  $C_1$  – исходная концентрация загрязняющих веществ в сточной воде;  $C_2$  – концентрация загрязняющих веществ после очистки; ПДК – предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в водоеме.

## Задача 2

Сточная вода имеет исходную концентрацию взвешенных веществ 2500 мг/л, после очистки – 120 мг/л. Максимальное содержание взвешенных веществ в водоеме 127 мг/л. расход сточной воды 12000  $\text{м}^3/\text{сут}$ . Капитальные затраты на строительство очистных сооружений 155 тыс. руб., а эксплуатационные – 20 тыс. руб. Рассчитать экономический эффект, получаемый при очистке сточных вод ( $y = 1440$  руб./год,  $N = 255$ ).

Пример решения задачи 2.

1. Рассчитываются коэффициенты кратности разбавления неочищенного стока  $\beta_1, \beta_2$  по формулам 15 и 16:

$$\beta_1 = 2500/127 = 19,7; \quad \beta_2 = 120/127 = 0,9.$$

2. Определяют потенциальный ущерб (до очистки) по формуле (13):

$$U_{\text{п}} = 12000 * 255 * 19,7 / 10^6 * 1440 = 86806,08 \text{ (руб.)}.$$

3. Находят фактический ущерб от сброса очищенной воды по формуле 14:

$$U_{\text{ф}} = 12000 * 255 * 0,9 / 10^6 = 3965,76 \text{ (руб.)}.$$

4. Определяют предотвращенный ущерб по формуле 11:

$$U_{\text{пр}} = 86806,08 - 3965,76 = 82840,32 \text{ (руб.)}.$$

5. Экономический эффект, получаемый от очистки сточных вод, находят по формуле 12:

$$\mathcal{E} = 82840,32 - (20 \cdot 10^3 + 0,15 \cdot 155000) = 39590,32 \text{ (руб.)}$$

Варианты решения задачи представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Варианты задачи 2 по расчету экономической эффективности методов очистки сточных вод, сбрасываемых в водоемы

Вариант	Концентрация, мг/л		Число рабочих дней в году, N	ПДК загрязняющих веществ в водоеме	Расход сточной воды Q, м/сут	Затраты на очистные сооружения, тыс.руб./год	
	C <sub>1</sub> (исходная)	C <sub>2</sub> (конечная)				К (капитальные)	С (эксплуатационные)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	255	120	255	127	12000	155	20
2	1800	143	248	130	15000	148	38
3	1950	115	240	135	15000	134	40
4	2200	125	245	128	14000	140	19
5	1700	105	240	125	13000	128	28
6	2150	153	250	135	17000	145	29
7	2300	138	245	130	16000	131	39
8	2400	156	247	137	15000	142	34
9	2250	128	240	134	14000	139	18
10	1750	135	243	125	12000	120	26
11	1850	126	245	130	13000	150	39
12	1600	130	240	135	18000	145	7
13	1700	110	245	137	19000	110	6
14	1300	130	248	117	10000	180	15
15	950	15	178	98	11000	121	16
16	800	17	170	100	15000	105	17
17	1800	165	250	111	13500	180	8
18	1250	170	245	108	16100	175	7
19	880	88	248	80	25000	140	7,4

1	2	3	4	5	6	7	8
20	1150	105	230	75	21000	75	7,3
21	2000	250	238	130	22000	80	23
22	1900	230	225	135	21000	75	13
23	1500	140	237	118	18000	85	15
24	1400	125	240	120	16000	120	16
25	1280	110	250	90	18000	105	20

## 5 Управление природопользованием

При оптимизации и управлении взаимодействием в системе «общество – природа» необходимо руководствоваться принципами, законами и правилами, нарушение которых не позволяет достигнуть желаемого результата в природопользовании и охране окружающей среды.

Под **принципом** понимают основное исходное положение какой-нибудь теории, учения или науки. Принципы природопользования и природообустройства должны быть полными всесторонне, иметь общий характер и обеспечивать природоохранную составляющую этой деятельности. В **теории рационального природопользования** отражены следующие принципиальные положения:

- знания о природе и природопользовании должны быть **глобальными**, а действия – **локальными**;
- у природы нельзя брать того, без чего можно обойтись;
- жизненное пространство нужно не отвоевывать у природной экосистемы, а создавать;
- природу нужно не покорять, а с ней сотрудничать;
- любой биотический элемент экосистемы имеет такие же «права на ресурсы», как и человек;

– при взаимоотношениях человека с природой он должен поступать так, чтобы ему не стыдно было за свои поступки (нравственное природопользование); использовать природные ресурсы может только нравственный человек;

– вторичное использование ресурса эффективно и нравственно, оно должно всячески поощряться.

При рациональном природопользовании возникает необходимость организации оптимального взаимодействия между хозяйством, человеком и природой. В связи с этим особое значение приобретают вопросы управления использованием естественных ресурсов и природно-антропогенными процессами в геосистемах. Под **управлением** понимается деятельность, направленная на организацию рационального неистощимого использования естественных ресурсов, сохранение благоприятной для человека и природных объектов среды, изменение или поддержание заданного состояния гео- и экосистем согласно заранее поставленным целям. Такими целями могут быть приобретение природными комплексами тех или иных новых свойств и функций, обеспечение устойчивости их функционирования, выполнение заданной программы природоохранных действий и др. Таким образом, управление включает целевую трансформацию и модификацию природных объектов, а также мероприятия по поддержанию определенного режима функционирования природных и природно-антропогенных ландшафтов.

Систему, в которой реализуются функции управления, называют **системой управления**. В ней выделяют управляющую и управляемую подсистемы, хотя строгое разделение этих подсистем не всегда возможно. Первая из них (**субъект управления**) выполняет управляющие функции, а вторая принимает управленческие команды и перестраивается согласно им, то есть является **объектом** воздействия. Связь, направленная от субъекта к объекту, называется прямой, а от объекта к субъекту – обратной.

Объектами управления чаще всего выступают природно-антропогенные территориальные и аквальные системы локального или

регионального уровня. В ряде случаев такими объектами могут быть и природные геосистемы, то есть условно неизменные или слабоизмененные комплексы. Например, в условиях охраняемых территорий поддержание естественного режима связано с сознательным невмешательством в функционирование природных систем, их защитой от антропогенных нагрузок, а в ряде случаев с сознательным вмешательством в некоторые процессы (например, с регулированием численности ряда видов животных).

Субъектами управления территориальными системами являются организации и лица, имеющие право принимать и реализовывать решения по отношению к управляемым объектам (правительственные и административные органы, проектные организации, предприятия и т.д.). их главная задача состоит в организации оптимального взаимодействия между хозяйством, техникой, человеческой деятельностью, с одной стороны, и природными составляющими территории – с другой, в регулировании деятельности природно-антропогенных территориальных и аквальных систем в ходе выполнения ими заданных социально-экономических функций. Конкретно это выражается в разработке разумной политики государства и соответствующих ей правовых и нормативных документов, в контроле за их выполнением, подборе комплексов, наиболее пригодных для удовлетворения потребностей общества, в выборе характера и уровня, выполняемых ландшафтами социально-экономических функций, в решении вопросов о смене этих функций, согласовании величин нагрузок на ландшафты с их природно-ресурсным потенциалом, в предупреждении острых экологических и аварийных ситуаций и т.д.

Государственная политика Российской Федерации в области природопользования должна быть направлена на реализацию закрепленных в Конституции страны прав граждан на благоприятную окружающую среду, прав будущих поколений на пользование природно-ресурсным потенциалом в целях поддержания устойчивого экономического развития, а также на решение **текущих** социально-экономических задач в неразрывной связи с

осуществлением необходимых мер по защите и улучшению окружающей среды, сбережению и восстановлению естественных ресурсов.

Главные механизмы государственного регулирования природопользованием – контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль), экономические рычаги управления, экологическое планирование и проектирование, экологическая экспертиза проектов, государственный мониторинг окружающей среды (рисунок 8 и 9).

#### Механизм управления природопользованием в РФ\*



Рисунок 8 – Механизм управления природопользованием в Российской Федерации

**Экологический контроль** – это система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в

области охраны окружающей среды (в том числе нормативов и нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды). Важными элементами государственного экологического контроля выступают лицензирование (получение разрешения на хозяйственную деятельность по использованию природных ресурсов), сертификацию, экологический аудит.

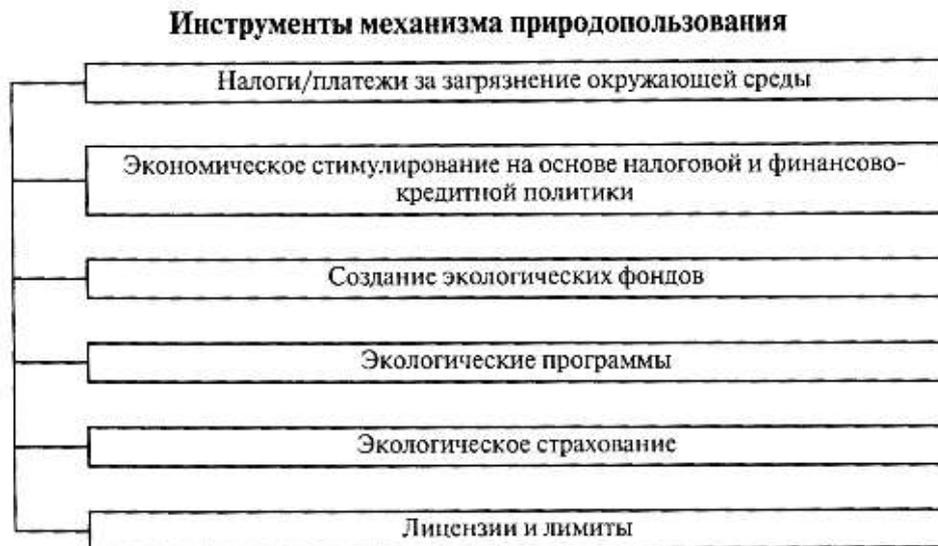


Рисунок 9 – Инструменты механизма природопользования

**Экологическая сертификация** – процедура подтверждения соответствия сертифицируемого объекта установленным экологическим требованиям. Объектами сертификации по экологическим требованиям выступают предприятия и их продукция, использование которой может принести вред окружающей среде; технологические процессы; отходы производства и потребления, а также условия их хранения и переработки; сами природные ресурсы (земельные, водные, минеральные, ресурсы животного и растительного мира); охраняемые природные территории; экологические услуги (например, по установке и техническому обслуживанию природоохранного оборудования, рекультивации и др.); системы управления ресурсопользованием и охраной окружающей среды.

При проведении сертификации широко используется **экологический аудит** - систематизированный процесс получения, изучения и оценки экологической информации о субъекте хозяйственной или иной деятельности на основе независимой проверки его соответствия установленным критериям.

Государственное управление в области использования природных ресурсов и охраны окружающей среды осуществляется органами исполнительной власти, уполномоченными Конституцией РФ и Федеральным конституционным законом «О Правительстве Российской Федерации» (2002) (рисунок 10).

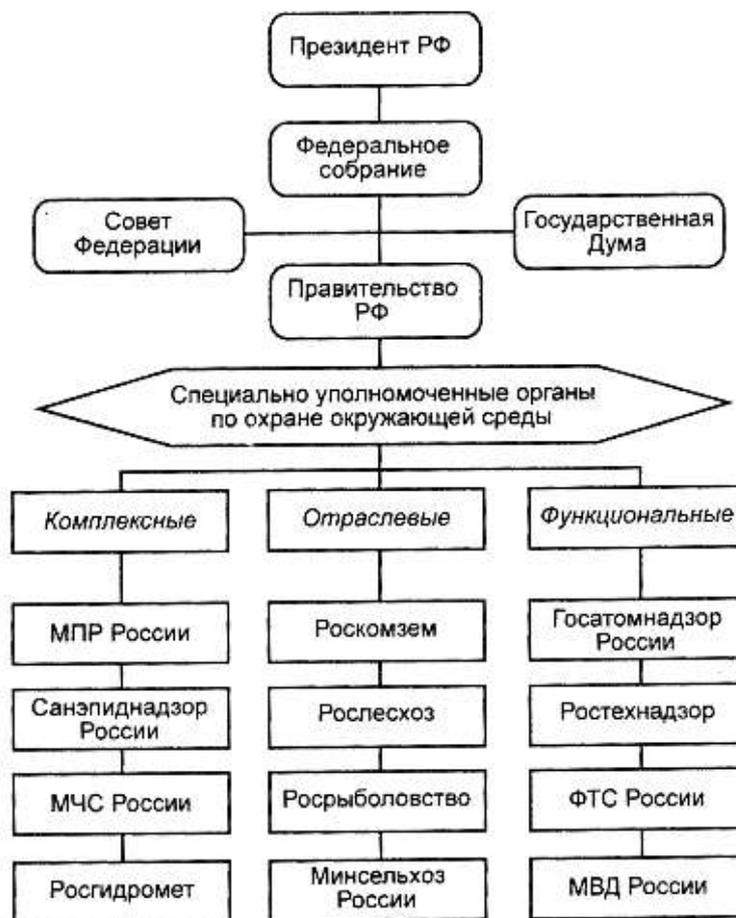


Рисунок 10 – Структура государственного управления природоохранной деятельностью в России

Непосредственное осуществление функций рационального использования и охраны природных ресурсов, применяемых в экономике России, возлагается на Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (рисунок 11).

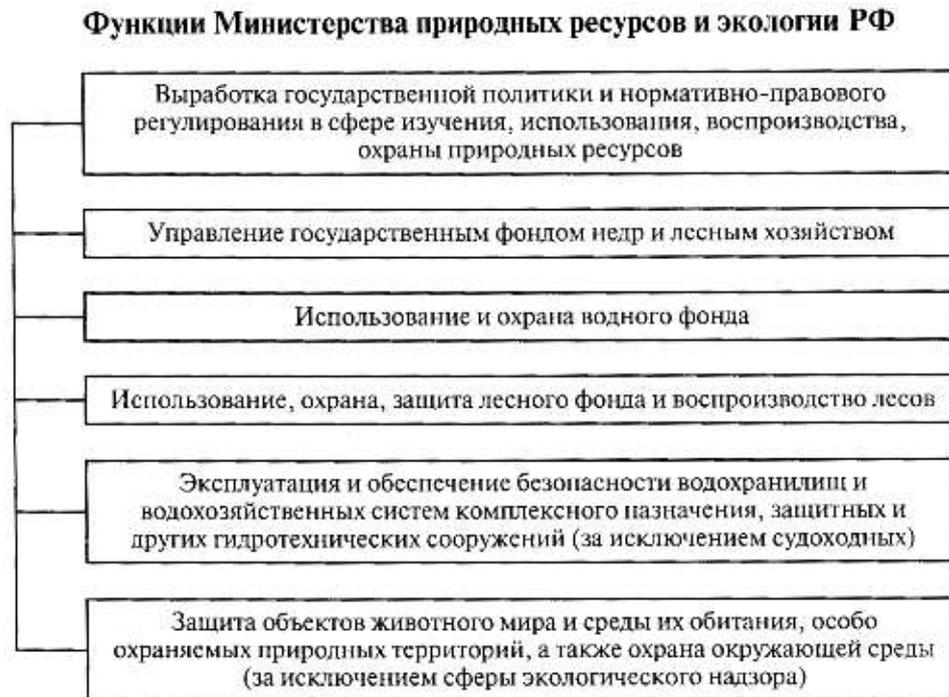


Рисунок 11 – Функции Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

**Региональный уровень** – это управление в пределах административной области, республики, реже экономического района или бассейна крупной реки.

**Локальный уровень управления** – это регулирование природопользования в пределах административного района, бассейна небольшой реки, крупного инженерного сооружения с зоной его влияния, то есть крупной геотехнической системы, в границах больших городов и агломераций и других объектов.

На **элементарном (первичном) уровне** управления регулируется состояние территориальных или аквальных систем, дальнейшее разделение

которых с точки зрения управления природопользованием нецелесообразно. К ним относятся небольшие геотехнические и селитебные комплексы – предприятия с прилегающей к ней территорией, отдельные осушительно-увлажнительные системы, небольшие водохранилища, нефтепромыслы, малые города, рабочие поселки и другие подобные объекты.

Выделяют два пути управления природными и природно-антропогенными процессами в геосистемах – жесткий и мягкий.

**Жесткое управление** осуществляется прямым воздействием на управляемые объекты с помощью технических средств (орошение и осушение земель, создание водохранилищ, сплошная рубка леса и т.п.).

**Мягкое управление** связано с использованием естественных механизмов саморегулирования геосистем (сохранение влаги в почве и борьба с эрозией путем посадки лесных полос, выборочная рубка леса, сохранение чистоты воды в реках и озерах путем создания системы водоохраных лесных насаждений и др.).

К числу наиболее важных задач, для которых необходима количественная оценка экономического ущерба, относится обоснование экономически эффективных направлений охраны окружающей природной среды, то есть обоснование затрат на природоохранные мероприятия по очистке воздушного бассейна, воды или земель. Расчет экономической эффективности рационального природопользования, в том числе затрат на охрану окружающей среды, необходим:

- для оценки уже полученных результатов;
- для выбора наиболее выгодных путей дальнейшего развития природопользования в целом, то есть вариантов «жесткого» или «мягкого» управления, и конкретных природоохранных мероприятий, в частности способа очистки или оборудования для нее;
- для определения объема затрат, необходимых для достижения желательных экологических результатов.

Превышение экономического результата над затратами на его достижение свидетельствует об экономической эффективности природоохранного мероприятия. Разность между результатом и затратами характеризует экономический эффект, по величине которого выбирают наилучший вариант.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность  $\mathcal{E}_3$  определяется как отношение годового полного экономического эффекта к приведенным затратам на осуществление мероприятия, то есть:

$$\mathcal{E}_3 = \mathcal{E}/C + E_n K \quad (17)$$

где  $\mathcal{E}$  – эффект, полученный в течение года, руб;  $C$  – текущие затраты в течение года, руб;  $K$  – капитальные вложения, руб;  $E_n$  – нормативный коэффициент для приведения капитальных затрат к годовой размерности, в большинстве отраслей  $E_n = 0,12$ .

Приведенные затраты складываются из текущих затрат на содержание природоохранного оборудования (оплату электрогазоочистки, заработную плату обслуживающих ее рабочих и т.д.) и капитальных затрат на строительство сооружений и покупку природоохранного оборудования. Поскольку оборудование и сооружения функционируют не один год, то общую величину затрат, прежде чем суммировать с ее текущими затратами, приводят к годовой размерности с помощью нормативного коэффициента эффективности.

Наряду с экономическим необходимо учитывать и социальный ущерб, наносимый здоровью загрязненным воздухом, наличием в нем химических веществ, загрязнением почвы, воды, различными шумами и т.д. Все это ведет к росту заболеваемости людей. Социальный ущерб частично может быть оценен экономическими показателями (затраты на лечение, оплату больничных листов, а также потери производства от невыхода на работу и снижения продукции производства).

Основу экологического законодательства России составляют природно-ресурсные и природоохранные законодательные акты.

**К природно-ресурсным законодательным актам** относятся: Водный кодекс РФ (1995); Земельный кодекс РСФСР (1991); Лесной кодекс РФ (1997); законы РФ «О животном мире» (1995); «О внутренних морских водах, о континентальном шельфе РФ» (1995); «О внутренних морских водах, о территориальном море и принадлежащей зоне Российской Федерации» (1998); «О недрах» (1992); «О государственном земельном кадастре» (2000); «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации» (1998).

**Основные природоохранные федеральные законодательные акты:** Законы РФ «Об охране окружающей среды» (2002); «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» (1995); «Об экологической экспертизе» (1995); «Об особо охраняемых природных территориях» (1995); «О гидрометеорологической службе» (1998); «О состоянии эпидемиологического благополучия населения» (1999); «Об охране атмосферного воздуха» (1999), «Об отходах производства и потребления» (1998); «О мелиорации земель» (1996); «О радиационной безопасности населения» (1996); «О безопасных гидротехнических сооружениях» (1997); «О безопасности обращения с пестицидами и агрохимикатами» (1997); «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса РФ, изменения в статью 19 Закона РФ «Об основах налоговой системы в РФ», «О плате за землю» (1991); «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1994) и другие.

1 Вопросы к практическому занятию 5:

1. Понятие принципа природопользования.
4. Основные законы природопользования.
5. В чем состоит сущность закона внутреннего динамического равновесия. Какое значение имеет соблюдение этого закона природопользования?

6. Какое значение имеет соблюдение закона ограниченности природных ресурсов, правило одного процента для планирования антропогенного воздействия на окружающую среду?
7. Раскройте содержание закона минимума, какое значение имеет соблюдение этого закона для оптимизации взаимоотношений между обществом и средой.
8. Правила функционирования гео- и экосистем.
9. Понятие об управлении, объект и субъект управления.
10. Главные механизмы государственного регулирования природопользования.
11. Организационная структура управления природопользованием
12. Управление природопользованием и состоянием окружающей среды на предприятии.
13. Пути управления природными и природно-антропогенными процессами в геосистемах.
14. Виды управления природными комплексами.
15. Проектирование природно-технических систем.
16. Оценка воздействия на окружающую среду.
17. Прогнозирование изменений природной среды.
18. Экологическая экспертиза проектов.
19. Регулирование состояния природно-технических систем.
20. Геоэкологический мониторинг.
21. Определение эффективности природопользования.

## 2 Практическая работа:

- 2.1 Изучить и разработать пути управления природными и природно-антропогенными процессами.
- 2.2 Проанализировать виды управления природными комплексами и выявить наиболее эффективные из них.

3.2 Изучить основные нормативно-правовые акты в области природопользования.

3.3 Изучить основные нормативно-правовые акты по охране природы.

3 Самостоятельная работа:

3.1 Подготовить вопросы к практическому занятию 5.

3.2 Изучить управление природопользованием и состоянием окружающей среды на предприятиях Приморского края.

2.2 Разработать общую схему экологического законодательства России.

## **6 Земельные ресурсы**

Среди производительных сил природы земельным ресурсам и почвенному покрову принадлежит одно из важнейших мест.

**Земельными ресурсами** обычно считают площади поверхности суши с различными ландшафтами, климатическими условиями, почвами, используемыми в сельском хозяйстве или это совокупность участков территории земной поверхности, обладающих конкретными природными условиями, природно-ресурсными свойствами, определяющими возможности их включения в производственную деятельность человека. То есть качества земли как ресурса выступают только с возможным потреблением ее свойств в производственной деятельности человека.

Земельные ресурсы в виде участков земли выступают одновременно как территории, на которых осуществляется производственная деятельность (пространственный базис труда), а также как предмет и необходимое средство труда, то есть средство производства в сельском и лесном хозяйстве, рекреационном природопользовании и т.д.

Земельные ресурсы обладают качествами, важными при их использовании: размером участка, однородного по своим природным свойствам, взаимным расположением – соседством участков земель, также имеющих конкретные свойства, и т.д.

Эти качества земельных участков определяют ценность земельных ресурсов – важнейших природных и экономических ресурсов любого общества. Ценность земельных ресурсов накапливается со временем, поэтому в той или иной форме они несут в себе овеществленный труд прошлых поколений. Эффективное использование земельных ресурсов представляет важную экономическую и природопользовательскую задачу. Свойства земельных ресурсов определяют их основную значимость при рационализации регионального природопользования.

Цель использования земельных ресурсов разнообразна, поэтому наряду с одноцелевым реально или потенциально возникает многоцелевое использование. Каждой цели соответствует функция земельных ресурсов, которую можно определить как свойство того или иного земельного участка, используемое для достижения цели, выдвигаемой обществом и направленной на удовлетворение его материальных или духовных потребностей. Функции земельных ресурсов – прямой продукт социально-экономического развития. На каждом конкретном участке используются только те функции, которые нужны, а с другой стороны – могут возникнуть, исходя из свойств участка.

В соответствии с функциями можно выделить две системы использования земельных ресурсов (землепользования): **базисную и накладывающуюся. Базисная система** монопольно использует землю как базис (прокладка дорог, выращивание сельскохозяйственных культур и т.д.) **Накладывающиеся** виды могут существовать как монопольные, и в условиях, когда земля используется в качестве базиса другими видами деятельности.

Основные типы использования земельных ресурсов:

1. Базисная система

1.1 Биопродуцирующая подсистема:  
сельскохозяйственный тип (агропользование);  
лесохозяйственный тип (лесопользование);  
охотохозяйственный тип.

1.2 Небиопродуцирующая подсистема  
селитебный тип;  
промышленно-производственный тип;  
горно-промышленный тип;  
коммуникационный тип

2. Накладывающаяся система  
рекреационный тип;  
природоохранный (средообразующий) тип.

Важнейший компонент земельных ресурсов – почва. Она служит важнейшим звеном между сферами Земли и главной из них – биосферой. Почва – основной источник продуктов питания для человека, среда произрастания растений и обитания животных, база социально-экономического развития любого государства, его национальное достояние и стратегический природный ресурс. Она заслуживает бережного использования и охраны природы.

Ограниченность земельных ресурсов и необратимость изменений свойств земель при ряде видов использования требуют очень осторожного отношения к земельным ресурсам вообще.

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

**Земельный фонд** (совокупность всех видов земель в Российской Федерации) – единый государственный земельный фонд, все земли в

пределах государственных границ страны, входящие по хозяйственному значению и правому режиму в следующие категории:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли населенных пунктов;
- земли несельскохозяйственного назначения;
- земли государственного лесного фонда;
- земли государственного водного фонда
- земли государственного запаса.

Государство, предоставляя землю землепользователю, устанавливает основное назначение каждого земельного участка и соответствующий этому назначению порядок использования земли. **Землепользователь** – физическое или юридическое лицо, пользующееся (ведущее хозяйство) землей. В Российской Федерации это отдельный гражданин, коллектив, учреждение, предприятие и т.д. в повседневной практике на одном участке иногда ведут хозяйство несколько пользователей (например, лесное и охотничье хозяйства). Порядок предоставления земли землепользователю, основное назначение земли и правовой режим земельного фонда определяются земельным законодательством Российской Федерации и отображены в основных документах (Земельном кодексе, Основах земельного законодательства Российской Федерации и Земельном праве). Характер использования земли (землепользование) обуславливается не только природными, но историческими, экономическими и другими факторами.

**Землепользование** – совокупность земельных участков, эксплуатируемых землепользователем.

**Землевладение** – участок земли, находящийся в чем - либо владении.

**Земли сельскохозяйственного назначения** – земли, предоставляемые землепользователям для сельскохозяйственных целей.

**Земли населенных пунктов** – это городов, поселков городского типа, все земли в пределах городской черты. **Городская черта** – внешняя граница

города, определяющая го территорию и отделяющая городские земли от земель других категорий.

В состав городских земель входят:

земли городской застройки – земли, занятые жилыми, административными, промышленными и другими зданиями и сооружениями или предназначенные под застройку;

земли общего пользования – это земли под улицами, площадями, набережными и прочими, предназначенные для внутреннего движения, организации отдыха и других культурно-бытовых нужд;

земли сельскохозяйственные и другие угодья, используемые для сельскохозяйственного производства и других нужд города;

земли, занятые городскими лесами;

земли железнодорожного, водного, воздушного, трубопроводного транспорта, горной промышленности и др;

**Земли несельскохозяйственного назначения** – земли промышленности, транспорта, курортов, заповедников и иного несельскохозяйственного назначения.

Сюда входят:

земли предприятий обрабатывающей промышленности;

земли горнодобывающих предприятий;

земли транспорта (железнодорожного, внутреннего, морского, воздушного, трубопроводного);

земли, предоставленные для нужд обороны

земли линий связи и электрических сетей высокого напряжения;

земли курортов;

земли заповедников.

**Земли государственного лесного фонда** – часть государственного земельного фонда. К ним относятся земли, на которых произрастает или может произрастать лес, выделенные для ведения лесного хозяйства и организации природных, особо охраняемых территорий.

**Земли государственного водного фонда** – земли, относящиеся к территории, занятой объектами государственного водного фонда. Государственный водный фонд – все воды (водные объекты), находящиеся на территории Российской Федерации, то есть реки, озера, водохранилища, каналы, пруды и другие поверхностные водоемы, и водные источники, а также воды каналов и прудов, подземные воды и ледники, внутренние морские воды, территориальные воды Российской Федерации.

**Земли государственного запаса** – это земли, не имеющие целевого назначения, не состоят в чем – либо пользовании, являются источником пополнения других категорий земель.

Для рационализации использования земельных ресурсов служит государственный кадастровый учет. При кадастровом учете каждый земельный участок получает такие характеристики, которые позволяют однозначно выделить его среди других участков и осуществить его качественную и экономическую оценки. Государственный земельный кадастр представляет собой систематизированный свод документированных сведений, полученных в результате проведения государственного кадастрового учета земельных участков, о местоположении, целевом назначении и правовом положении земель Российской Федерации, территориальных зонах и наличии расположенных на земельных участках объектов и прочно связанных с этими участками объектов. Государственный учет в Российской Федерации осуществляется по категориям земель и угодьям без включения в состав земельного фонда земель покрытых внутренними морскими водами и территориальным морем. Земельные угодья – это земли, которые систематически используются или пригодны к использованию для конкретных хозяйственных целей и отличаются по природно-историческим признакам. Учет земель по угодьям ведется в соответствии с их фактическим состоянием и использованием. В соответствии с действующими нормами и правилами земельные угодья делятся на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные.

Сельскохозяйственные угодья систематически используются для получения сельскохозяйственной продукции. К ним относятся пашня, залежь, кормовые угодья (сенокосы, пастбища) и многолетние насаждения.

Несельскохозяйственные угодья не используются для получения сельскохозяйственной продукции. К ним относятся земли под водой (включая болота), лесные площади и земли под лесными насаждениями, земли застройки, земли под дорогами, нарушенные земли, прочие земли (овраги, пески, полигоны отходов, свалки, территории консервации и т.д.).

Кадастровая информация входит в механизм экономического регулирования и стимулирования рационального использования земель, включая налоговую и ценовую политику, меры повышения продуктивности земель и экономические санкции за ухудшение экологического состояния земель.

Данные земельного кадастра определяют цену земли и уровни земельного налога и арендной платы.

Цена земли, налоговые ставки земельного налога, размеры арендной платы имеют рентную основу, завися от плодородия.

Государственный земельный кадастр как инструмент земельных отношений и организация земельного хозяйства содержит систему следующих необходимых положений, сведений, документов и механизмов о правовом режиме земель, их распределении по собственникам земли, землевладельцам, землепользователям и арендаторам, категориям земель и земельным угодьям, о качественной характеристике и народнохозяйственной ценности.

Данные земельного кадастра подлежат обязательному применению при планировании и прогнозировании использования и охраны земель, при их изъятии и предоставлении, при определении платежей за землю, проведении землеустройства, оценке хозяйственной деятельности и осуществлении других мероприятий, связанных с использованием и охраной земель.

Земельный кадастр выступает основным регулирующим средством при установлении способов использования земли, форм землевладений их структуры, размеров земельных наделов, состава землеохранных мероприятий и свойств земельных участков. Практическое решение вопроса о цене земли должно базироваться на земельном законодательстве при наличии спроса и предложения, как показывает опыт имеет значительные колебания цен на землю во времени и пространстве.

Для правильного использования земли необходимы знания ее основных свойств: пространства, рельефа, почвенного покрова, естественной растительности, гидрологических и гидрогеологических условий. Все эти факторы учитывают с помощью землеустройства.

**Землеустройство** – система государственных мероприятий по регулированию земельных отношений в стране и рациональной организации использования земли в конкретных сельскохозяйственных организациях, отдельных отраслях и народном хозяйстве в целом в интересах расширенного воспроизводства.

Землеустройство способствует наведению порядка в использовании земли. Оно создает территориальную основу для осуществления комплекса организационно-экономических, агротехнических и мелиоративных мероприятий по повышению плодородия почвы, наиболее эффективному использованию земли и высокопроизводительной сельскохозяйственной техники, рациональной организации производства сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности.

Задачи землеустройства – охрана государственной собственности на землю, общественных земель независимо от форм собственности, от расхищения и расточительного использования.

Содержание землеустройства определяется экономическим и политическими задачами, которые ставят перед сельским хозяйством и другими отраслями народного хозяйства.

## 2 Вопросы к практической работе 6:

1. Земля как природный ресурс.
2. Земельные ресурсы России.
3. Классификация земель.
4. Использование земель различного назначения.
5. Структура, цель и общие принципы составления кадастра земельных ресурсов.
6. Контроль за рациональным использованием земель.
7. Мониторинг земельных ресурсов.
8. Виды, формы, принципы и содержание землеустроительных работ.
9. Методы землеустроительного проектирования.
10. Природоохранные аспекты землеустройства.

## 2 Практическая работа:

- 2.1 Изучить использование земель различного назначения на территории Приморского края.
- 2.2 Проанализировать динамику земельных ресурсов в Приморском крае.

## 3 Самостоятельная работа:

- 3.1 Подготовить вопросы к практическому занятию 6.
- 3.2 На контурной карте показать наличие земельных ресурсов по районам Приморского края.
- 3.3 Выполнить анализ данных земельных ресурсов по заданному району Приморского края.

## 7 Лесомелиорация

Россия занимает одно из первых мест по величине лесных ресурсов. **Лес** – это часть поверхности земного шара, покрытая древесными

растениями. Леса выполняют целый ряд важнейших и уникальных эколого-экономических функций. Все функции лесных ресурсов распадаются на сырьевые и несырьевые (рисунок 12). Они оказывают заметное влияние на все компоненты биосферы и играют важнейшую средообразующую роль. Лес участвует в круговороте кислорода в природе. Лес оказывает большое влияние на водообмен и состояние водных экосистем, участвуя в круговороте воды в природе и таким образом, взаимодействуя с гидросферой.

Леса активно преобразовывают атмосферные загрязнения газообразные, поглощают пыль, поддерживая чистоту воздушной среды, а также уменьшают шумовое загрязнение.

Важнейшая экономическая функция леса – производство древесины, используемой как строительный материал и сырье для различных отраслей промышленности. Имеет экономическое значение и недревесная продукция леса – грибы, ягоды, мед, лекарственные растения, промысловые животные. Кроме того, лес выполняет рекреационные и эстетические функции.

Леса выполняют следующие важнейшие функции: биогенного накопления, трансформации и перераспределения солнечной энергии; регулирования газообмена; воздухоохранную; климатообразующую; места обитания животных; сохранения биоразнообразия; почвозащитную; полеззащитную; снегозадерживающую; закрепления песков; водорегулирующую; источника продуктов питания; санитарно-гигиеническую; бальнеологическую; рекреационную; источника древесины – строительного материала и сырья; для различных отраслей народного хозяйства.

Совокупность всех лесов и предоставленных для ведения лесного хозяйства земель называется **лесным фондом**. В составе лесного фонда различают площади лесные (покрытые лесом, а также вырубки, гари и т.д.) и нелесные (болота, просеки, дороги и т.п.).

Рисунок 12 – Классификация функций лесных ресурсов (рег. Природопользов с. 52)

Все леса, входящие в лесной фонд, подразделяют на группы в соответствии их экономическим значением, местоположением и функциями. В соответствии с тем, что лесные массивы существенно различаются по породному составу, продуктивности, пространственной структуре. Возрасту, степени освоения техническим качествам и прочим признакам, существуют различные классификации лесов.

По **возрасту** леса различают молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные леса.

По **географическому положению** леса могут быть притундровыми, таежными, тропическими, горными и иными.

По **преобладающим жизненным формам** выделяют леса с господствующим древостоем, редколесья и кустарники с большим долевым участием кустарниковых видов.

По **видовому составу** различают леса из лиственных пород с твердой древесиной и из хвойных пород с мягкой древесиной.

По **плотности древостоев** леса делят на сомкнутые (деревья любого размера покрывают не менее 20% площади) и редкостойные («открытые леса» с преобладанием кустарниковых видов и подлеска, используемых преимущественно в качестве топлива).

По **продуктивности** леса бывают продуктивные (физически способные давать урожаи деловой древесины) и непродуктивные (леса, способные производить лишь топливную древесину из-за неблагоприятных условий местопроизрастания).

По **типам леса** различают первичные (не затронутые деятельностью человека, как, например, большинство тропических лесов) и вторичные (появившиеся после сведения девственных лесов или на неиспользуемых сельскохозяйственных землях).

По **экономической рентабельности освоения** различают доступные и недоступные леса.

По **хозяйственному назначению** леса подразделяют на эксплуатационные, водоохранные, почвозащитные, рекреационные.

Согласно Лесному кодексу РФ, леса расположенные на землях лесного фонда по целевому назначению подразделяются на защитные, эксплуатационные и резервные

**Защитные леса** подлежат освоению в целях сохранения средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов с одновременным использованием лесов при условии, если это использование совместимо с целевым назначением защитных лесов и выполняемыми ими полезными функциями.

**Эксплуатационные леса** подлежат освоению в целях устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций лесов.

К **резервным** относятся леса, в которых в течение двадцати лет не планируется осуществлять заготовку древесины.

Леса служат источником твердой и мягкой древесины, сырья, для целлюлозно-бумажной, гидролизной, лесохимической и других отраслей промышленности.

Лес – место обитания многих промысловых животных.

В настоящее время все более внимание уделяется санитарно-гигиенической, бальнеологической и рекреационной роли лесов. Широко используется лес как несырьевой ресурс. Это охраняемые зеленые зоны городов, природные или национальные парки, курортные зоны.

Под **лесоиспользованием** понимается удовлетворение материальных потребностей общества и его членов в ресурсах леса, обусловленных уровнем общественно-экономического развития, а также состоянием лесов динамикой лесных ресурсов. Ведение хозяйства в лесу – многоцелевое лесопользование, которое заключается в наиболее полном и оптимальном

использовании всей территориальной совокупности функций лесных ресурсов для удовлетворения социальных и экономических потребностей общества при соблюдении экологических требований.

Ядром лесопользования являются лесные ресурсы. Они служат пассивной, управляемой подсистемой этой системы. Активными, управляемыми подсистемами являются виды деятельности человека, использующие функции лесных ресурсов и влияющие на их состояние. Выступая в качестве подсистем системы лесопользования, эти виды деятельности нередко оказываются значимыми подсистемами в других видах природопользования. Поэтому виды деятельности рассматриваются и ранжируются по уровням лесопользования, которые выделяются по соотношению прямого и обратного использования функций лесных ресурсов.

Базисный уровень лесопользования составляют лесные ресурсы. Первый уровень лесопользования включает управление лесопользованием и лесохозяйственное производство, то есть виды деятельности, непосредственно направленные на регулирование состояния и динамики лесных ресурсов.

Под **лесохозяйственным производством** понимается деятельность, направленная на активное регулирование состояния и динамики лесных ресурсов с помощью систем лесохозяйственных мероприятий в соответствии с потребностями общества в лесных полезностях.

Под управлением лесопользованием понимается систематически осуществляемое целенаправленное воздействие общества на систему лесопользования в целом или на ее звенья на основе познания объективных закономерностей и тенденций в интересах оптимального развития этой системы. Управление лесопользованием направлено на достижение сбалансированности масштабов и методов использования и воспроизводства лесных ресурсов и их охраны. Управление лесопользованием реализуется на основе законодательных и директивных актов, правил и инструкций, то есть нормативно-правовой базы. Одна из важнейших **задач управления**

лесоиспользованием – оптимизация размещения и структуры лесных ресурсов в полном соответствии с физико– и экономико-географическими характеристиками территории, на основе выбора зонально-географических систем использования и воспроизводства лесных ресурсов, типов, форм и структур лесного хозяйства и т. п.

Ко второму уровню лесопользования относятся виды деятельности, протекающие непосредственно в лесу, которые, используя функции лесных ресурсов, извлекают из них продукцию и услуги: лесозаготовительное производство; охотничье хозяйство; заготовка растительного сырья неточно именуемое побочным использованием; заготовка кормов для скота и выпас скота; деятельности транспорта и защита путей; рекреация всех видов; научная деятельность и т.д. Эти виды деятельности прямо воздействуют на состояние и динамику лесных ресурсов, но сила их воздействия, степень вызываемых изменений лесного покрова различны.

Третий уровень лесопользования включает виды деятельности, которые, как правило, непосредственно в лесу не протекают, прямого физического воздействия на лесные биоценозы не оказывают, а влияют на лесные ресурсы лишь косвенно через требования, выдвигаемые к лесным продуктам и услугам – качеству древесины для обработки и переработки; лекарственного и технического, пищевого и кормового сырья; прямому и косвенному лечению с помощью леса; защитным свойствам леса, повышающим эффективность рыбного хозяйства, растениеводства, обороны и т.д. К четвертому уровню лесопользования относятся виды деятельности, использующие лесные полезности лишь косвенно и так же косвенно влияющие на лес, не предъявляя конкретных прямых требований к нему.

Виды деятельности второго и третьего уровней лесопользования сгруппированы по классам функций и представлены на рисунке 13. с. 56 рац прир.

Рисунок 13 – Функциональная структура лесопользования

Лесные ресурсы, управление лесопользованием и лесохозяйственное производство, то есть подсистемы базового и первого уровней лесопользования, составляют лесное хозяйство – взаимосвязанную систему лесных ресурсов и деятельности людей, направленную на охрану, расширенное воспроизводство и регулирование использования этих ресурсов в соответствии с социальными и экономическими потребностями общества во всех лесных полезностях.

Подсистемы, базирующиеся исключительно на лесных ресурсах, составляют систему **лесной комплекс**, в которую включаются подсистемы базисного и первого уровней, лесозаготовительное производство из второго уровня, деревообработку и деревопереработку из третьего уровня лесопользования. Прочие виды деятельности второго и третьего уровня лесопользования должны включаться в лесной комплекс лишь в той части, которая связана с функционированием лесов и при разрушении последних не может быть перебазирована на другие биологические ресурсы.

В управлении лесопользованием до сих пор учитывают экологические и социальные функции в виде ограничений, накладываемые на эксплуатационный режим. Такой подход является не верным. Управление лесопользованием должно базироваться на экономических оценках. Функции промышленно-сырьевого и топливного подклассов оцениваются по стандартным экономическим методикам.

Рассматривая лесной комплекс, надо исходить из функциональной взаимосвязи составляющих его подсистем, а не из сложившейся организационной структуры лесных ведомств.

Регулятором, обеспечивающим сочетание использования социальных, экологических и сырьевых функций, должна стать плата за пользование.

**Лесомелиорациями** называют комплекс мероприятий по улучшению природной среды с помощью растительности (древесной, кустарниковой, травянистой). Особенно широко используются такие лесомелиорации, как устройство полезащитных и водорегулирующих лесных полос,

противоэрозионных насаждений, лесных полос вдоль рек и других водоемов, насаждения на песке, вдоль железных и автомобильных дорог в населенных пунктах.

Применение лесных полос той или иной конструкции определяется ландшафтными условиями мелиорируемой территории. Различают следующие виды конструкции лесных полос: плотные, умеренно-ажурные (площадь просветов 15-20% всего профиля), ажурные (25 – 35%), ажурно-продуваемые (60 – 70 %), продуваемые полосы (площадь между стволами 60 – 70%, нет просветов в кронах).

По назначению лесные полосы делятся на ветроломные, водорегулирующие и противоэрозионные.

Лесные полосы оказывают разностороннее мелиорирующее влияние на прилегающие ландшафты, которое проявляется в резком уменьшении поверхностного стока, увеличении влаги в почвах, улучшении водного режима природных и природно-антропогенных комплексов.

В целях упорядочения государственного учета и охраны лесного фонда происходит систематическое перераспределение лесных земель по категориям. В настоящее время продолжается процесс перевода лесных участков, находящихся в постоянном пользовании сельскохозяйственных и других организаций, в категорию лесного фонда. Кадастровый учет категории лесного фонда ведется в кадастре лесного или лесных ресурсов.

Экономический механизм рационального использования лесных ресурсов включает систему платежей за лесные ресурсы и загрязнение окружающей среды, учет и оценку лесных ресурсов, лицензирование лесопользования, экологическое страхование, формирование экологических фондов, информацию лесных кадастров и другие материалы.

В системе эколого-правового и экономического механизмов лесопользования важными звеньями являются ведение государственного лесного кадастра по единой методике. Государственный лесной кадастр должен содержать сведения об экономических, экологических и других

количественных и качественных характеристиках лесного фонда. В кадастр включается перечень по проводимому составу леса (сосна, ель, береза, пихта, лиственница, кедр, дуб, бук и другие деревья), по категориям защитности (особо охраняемые леса первой группы, леса второй группы, леса третьей группы), по видам лесных пользователей (основным – заготовка древесины, и живицы, побочным – сбор грибов и ягод, сенокошение, выпас скота, раскорчевка пней, заготовка лекарственного сырья и т.п.), по воспроизводству лесов.

Важным вопросом ведения государственного учета лесов и государственного лесного кадастра является экономическая оценка лесов, которая дает возможность объективно сопоставлять результаты хозяйственной деятельности отдельных обществ, устранять уравнительный подход к ее результатам, позволяет сопоставить планирование добычи древесины и фактическую ее заготовку. На это направлено установление платности за природные ресурсы, в том числе и за леса.

Данные государственного лесного кадастра используются в управлении лесным хозяйством для организации рационального использования лесов, их воспроизводства, охраны и защиты, систематического контроля за количественными и качественными изменениями лесного фонда, переводе лесных земель в нелесные, обеспечения долговременными сведениями о лесном фонде органов государственной власти РФ, субъектов РФ, органов местного самоуправления, определении платежей за пользование лесными ресурсами, оценке хозяйственной деятельности лесопользователей и владельцев лесного фонда.

## 2 Вопросы к практической работе 7:

1. Леса России.
2. Государственный лесной фонд РФ.
3. Государственный лесной фонд Приморского края.

4. Кадастр лесных ресурсов: содержание, учитываемые показатели; использование в работе различных органов власти.
5. Структура и функции лесного хозяйства России.
6. Управление лесными ресурсами.
7. Контроль за использованием лесных ресурсов, их сохранением и воспроизводством.
8. Лесомелиорации.
9. Группы и виды защитных лесных насаждений
10. Озеленение населенных пунктов.

## 2 Практическая работа:

- 2.1 Проанализировать данные лесных ресурсов Приморского края.
- 2.2 Изучить промышленное лесопользование Приморского края.
- 2.3 Изучить проблемы лесопользования в Российской Федерации.

## 3 Самостоятельная работа:

- 3.1 Подготовить вопросы к практическому занятию 7.
- 3.2 На контурной карте показать наличие лесных ресурсов по районам Приморского края.
- 3.3 Выполнить аналитический обзор лесных ресурсов по заданному району Приморского края.

## **8 Водные ресурсы и водные объекты**

Вода самое распространенное вещество в природе. Она находится в постоянном движении в атмосфере, литосфере, биосфере. Водные ресурсы имеют решающее значение для обеспечения жизненных потребностей населения и социально-экономического развития любой страны. В решении социально-экономических проблем особенно велика роль возобновляемых поверхностных и подземных водных ресурсов, которая ежегодно

возобновляется в процессах круговорота воды на Земле и, удовлетворяя основной объем водопотребления, определяет количественные показатели водообеспеченности территории и населения, дефицит водных ресурсов и степень нагрузки на них.

Согласно Водному кодексу, **водные ресурсы** – поверхностные и подземные воды, которые находятся в водных объектах и используются или могут быть использованы; **водный объект** – природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима; **водный режим** – изменение во времени уровней, расхода и объема воды в водном объекте; **водный фонд** – совокупность водных объектов в пределах территории Российской Федерации; **акватория** – водное пространство в пределах естественных, искусственных или условных границ; **водное хозяйство** – деятельность в сфере изучения, использования, охраны водных объектов, а также предотвращения и ликвидации негативного воздействия вод.

В состав водного фонда, согласно Водному кодексу РФ, входят поверхностные и подземные водные объекты (рисунок 14).

Рисунок 14 – Структурная схема водных объектов поверхностных и подземных вод (рис 1.1 с. 6 сметанин )

К **поверхностным** относят следующие водные объекты:

- моря или их отдельные части (проливы, заливы в том числе бухты, лиманы и др.
- водотоки (реки, ручьи, каналы);
- водоемы (озера, пруды, обводненные карьеры, водохранилища);
- болота;
- природные выходы подземных вод (родники, гейзеры);
- ледники, снежники.

К **подземным** водным объектам относятся бассейны подземных вод и водоносные горизонты

Объем воды, заключенных в реках, озерах, ледниках, морях и океанах, в подземных горизонтах и в атмосфере, составляет **водный потенциал** планеты. Водные запасы на Земле образуют гидросферу, которая объединяет Мировой океан, моря, реки озера, болота, пруды, водохранилища, полярные льды, и горные ледники, подземные воды, почвенную влагу и пары атмосферы.

**Водопользование** – совокупность всех форм и видов использования водных ресурсов в общей системе природопользования.

Из всех видов поверхностных пресных вод приоритетное практическое значение имеет **речной сток**, который является основой отечественного водного фонда страны и используется для питьевых и технических нужд. Водные ресурсы используются практически во всех отраслях экономики: энергетике, сельском хозяйстве (для орошении, в животноводческих комплексах), промышленности, коммунальном хозяйстве. Они изымают для своих нужд из естественных и искусственных водных объектов определенные объемы воды, которые составляют **водозабор**. Водные объекты используют не только для целей водозабора, но и в качестве транспортных магистралей, рекреационных зон, водоемов для развития рыбного хозяйства. Водные объекты могут использоваться для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, сброса сточных вод и (или)

дренажных вод, производства электрической энергии, водного и воздушного транспорта, сплава древесины, лечебно-оздоровительных целей, целей охоты, целей рыболовства, разведки и добычи полезных ископаемых, обеспечения пожарной безопасности и др.

Исходя из условий предоставления водных объектов в пользование, согласно Водному кодексу РФ, водопользование для поверхностных водных объектов может быть с забором (изъятием) водных ресурсов из водных объектов (с возвратом или без возврата) и без забора; для подземных водных объектов – совместными и обособленным

Водно-ресурсный потенциал России во многом определяет гидроэнергетический, водно-транспортный, рыбопродуктивный потенциалы.

Чрезвычайно велик водно-ресурсный рекреационный потенциал. Водные объекты – излюбленное место для отдыха, спорта, оздоровления людей, большинства рекреационных учреждений и сооружений размещены на берегах водоемов или вблизи них.

Подземные воды зон активного водообмена (пресные) используются для питьевых и хозяйственных целей, минеральные лечебные – для санаторно-курортными и оздоровительными учреждениями, а также заводами розлива. Подземные воды используются для теплоснабжения и получения электрической энергии, промышленной добычи йода, брома, солей калия, магния, натрия.

Включение водных объектов в состав водного фонда, исключение из него производится в порядке, установленном Правительством РФ.

Водные объекты, включенные в состав водного фонда, подлежат регистрации в государственном водном кадастре. Этот фонд находится под защитой и охраной государства.

Государственный учет поверхностных и подземных вод и ведение государственного водного кадастра осуществляются специально уполномоченным государственным органом управления и охраной водного фонда с участием государственного органа управления в области

метеорологии и мониторинга окружающей среды (по поверхностным водным объектам) и государственного органа управления использованием и охраной недр (по подземным водным источникам).

Порядок осуществления государственного учета поверхностных и подземных вод устанавливается Правительством РФ.

Порядок же ведения Государственного водного кадастра определяется водным законодательством.

Государственный учет поверхностных и подземных вод представляет собой систематическое определение и фиксацию в установленном порядке количества и качества водных ресурсов, имеющих на данной территории.

Государственный учет поверхностных и подземных вод осуществляется в целях обеспечения текущего и перспективного планирования, рационального использования водных объектов, их восстановления и охраны. Эти данные характеризуют состояние поверхностных и подземных водных объектов по качественным и количественным показателям, степень их изученности и использования.

Государственный водный кадастр представляет собой свод данных о водных объектах, их использовании и водных ресурсах, о водопользователях, в смысле использования вод для питьевого, коммунально-бытового снабжения, промышленного и сельскохозяйственного использования вод, использования на нужды транспорта, рыбного хозяйства, культуры, отдыха и туризма.

В рамках водного кадастра производится паспортизация рек, озер, имеющих экологическое, экономическое, рекреационное значение. Государственный водный кадастр ведется в РФ по единой системе и основывается на данных государственного учета вод по количественным и качественным показателям, а также данных использования вод. Все сведения в водном кадастре группируются по разделам: поверхностные, подземные воды, а также использование вод. Каждый из разделов состоит из постоянных (каталожных) ежегодных и многолетних данных.

Предоставление водопользователям в специально уполномоченный орган управления использованием и охраной водного фонда данных, подлежащих включению в Государственный водный кадастр, является обязательным. Данные Государственного водного кадастра являются основой для принятия решений при осуществлении государственного управления в области использования и охраны водных объектов и должны предоставляться в порядке, установленном законодательством РФ.

## 2 Вопросы к практической работе 8:

1. Значение водных ресурсов для жизни и деятельности человека.
2. Водный фонд РФ.
3. Распределение водных ресурсов во времени и пространстве.
4. Водные и водохозяйственные объекты: классификация, характеристики.
5. Водный кадастр: структура и порядок ведения.
6. Пункты наблюдения, гидрологические станции и посты их размещение, устройство.
7. Гидрометрические наблюдения: состав, сроки, технические средства, способы обработки материалов наблюдений.

## 2 Практическая работа:

- 2.1 Изучить наличие и виды использования водных ресурсов на территории Приморского края
- 2.2 Выявить воздействие человека на водные объекты.
- 2.3 Изучить изменение гидросферы в результате хозяйственной деятельности.

## 3 Самостоятельная работа:

- 3.1 Подготовить вопросы к практическому занятию 8.

3.2 На контурной карте показать наличие водных ресурсов по районам Приморского края.

3.3 Выполнить аналитический обзор водных ресурсов по заданному району Приморского края.

## **9 Водное хозяйство**

Рациональное управление количеством и качеством водных ресурсов должно осуществляться в соответствии с едиными требованиями и нормами, четкой системой управления. Эти задачи возлагаются на водное хозяйство РФ.

**Водное хозяйство** – деятельность в сфере изучения, использования, охраны водных объектов, а также предотвращения и ликвидации негативного воздействия вод.

Водный кодекс определяет следующий круг участников водных отношений: Российская Федерация и субъекты Российской Федерации, муниципальные образования (органы местного самоуправления), физические и юридические лица.

Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению федеральным имуществом в сфере водных ресурсов, является Федеральное агентство водных ресурсы (Росводресурсы).

Использованием водных ресурсов не может быть четко организовано без их кадастрового учета и изучения. Необходимо четко знать, где и в каком объеме требуются водные ресурсы, каков объем возвратных вод, а также количество воды, на которое можно рассчитывать в каждом рассматриваемом районе. Количество располагаемых водных ресурсов в различных речных бассейнах определяют в результате постоянных гидрологических наблюдений, а также по результатам теоретических и

экспериментальных исследований в области гидрологии, гидравлики, комплексного использования и охраны водных ресурсов.

Водный кодекс достаточно подробно определяет круг полномочий властных структур РФ в области управления водопользования и охраны водных объектов. Согласно Конституции РФ и Водному кодексу все полномочия в области государственного управления водопользованием разделены на полномочия органов государственной власти органов государственной власти субъектов РФ.

В целом можно выделить следующие полномочия органов государственной власти в области водных отношений.

1. Управление в области владения, пользования, распоряжения водными объектами, находящимися в федеральной собственности.

К таким полномочиям относится разработка, утверждение и реализация схем комплексного использования и охраны водных объектов, утверждение порядка подготовки и принятия решения о предоставлении водного объекта в пользование, установление ставок платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности порядка расчетов и взимания такой платы и т.д.

Согласно Приказу МПР «Об утверждении методических указаний по разработке схем комплексного использования и охраны водных объектов», схемы комплексного использования и охраны водных объектов разрабатываются в целях: определения допустимой антропогенной нагрузки на водные объекты; определения потребностей в водных ресурсах в перспективе; обеспечения охраны водных объектов; определения основных направлений деятельности по предотвращению негативного воздействия вод. Схемы содержат информацию о состоянии объектов и их использовании и являются основой осуществления водохозяйственных мероприятий и мероприятий по охране водных объектов, расположенных в границах речных бассейнов.

Данная информация используется:

- для планирования и реализации водохозяйственных и водоохраных мероприятий в рамках федеральной адресной инвестиционной программы, федеральных региональных, ведомственных целевых программ;

- разработки региональных и муниципальных программ водохозяйственных и водоохраных мероприятий;

- подготовки предложений по установлению и пересмотру ставок платы за пользование водными объектами;

- регулирования водопользования, в том числе определения объемов допустимого забора (изъятия) водных ресурсов, объемов допустимого сброса сточных и (или) дренажных вод и т.д.;

Схемы комплексного использования и охраны водных объектов разрабатываются на срок не менее 10 лет, но многие параметры, содержащиеся в схемах, устанавливаются по этапам продолжительности 5 лет каждый. К таким параметрам относятся: целевые показатели качества воды и водных объектов, лимиты водозабора водных ресурсов из водного объекта, лимиты сброса, квоты водозабора водных ресурсов из водного объекта и сброса сточных вод, основные целевые показатели уменьшения негативных последствий наводнений и других видов негативного воздействия вод, перечни водохозяйственных мероприятий и т.д.

Основной единицей управления в области использования и охраны водных объектов являются бассейновые округа, которые состоят из речных бассейнов и связанных с ними подземных водных объектов и морей.

2. Осуществление федерального государственного контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов.

Уполномоченные государственные органы выполняют надзорные функции в области водопользования (например, устанавливают перечень лиц, осуществляющих федеральный государственный надзор за использованием и охраной водных объектов (государственных инспекторов), определяют критерии отнесения их к объектам, подлежащим федеральному

региональному государственному надзору за использованием и охраной водных объектов и т.д.

Государственный контроль и надзор в области водопользования направлен на обеспечение соблюдения требований водного законодательства к использованию и охране водных объектов.

Согласно перечню объектов, подлежащих федеральному государственному контролю и надзору в области водопользования данному контролю и надзору подлежат объекты хозяйственной и иной деятельности, осуществляемой физическими и юридическими лицами и связанной с использованием и охраной водных объектов, а также использованием территорий водоохраных зон и прибрежных защитных полос следующих водных объектов:

- поверхностных водных объектов, расположенных на территориях двух и более субъектов РФ;

- водных объектов или их частей, находящихся на землях обороны и безопасности, а также используемых для обеспечения обороны и безопасности государства и для обеспечения федеральных энергетических систем федерального транспорта и иных государственных нужд;

- внутренних морских вод РФ»

- территориального моря РФ;

- водных объектов, являющихся средой обитания анадромных и катадромных видов рыб;

- трансграничных (пограничных) водных объектов;

- водных объектов или их частей, используемых для нужд городов с численностью населения 100 тыс. человек и более, а также для нужд предприятий и других организаций, производящих забор воды или сброс сточных вод в объеме более 15 млн.м<sup>3</sup> в год;

- особо охраняемых водных объектов, либо водных объектов, являющихся особо охраняемыми природными территориями федерального значения или представляющих собой часть этих территорий;

- водных объектов или их частей, являющихся объектами, объявленными рыбохозяйственными заповедными зонами.

3. Организация и осуществление государственного мониторинга водных объектов.

Государственный мониторинг водных объектов, то есть наблюдение, оценка и прогноз изменений состояния водных объектов, является составной частью государственного мониторинга окружающей среды и осуществляется в отношении всех водных объектов на территории РФ вне зависимости от формы собственности.

Целью осуществления государственного мониторинга является: своевременное выявление и прогнозирование развития негативных процессов, влияющих на качество воды в водных объектах и их состояние, разработка и реализация мер по предотвращению негативных последствий этих процессов; оценка эффективности осуществляемых мероприятий по охране водных объектов; информационное обеспечение управления в области использования и охраны водных объектов, в том числе для государственного надзора.

Мониторинг включает в себя:

- регулярные наблюдения за состоянием водных объектов, количественными и качественными показателями состояния водных ресурсов, а также режимов использования водоохраных зон;

- сбор, обработку и хранение сведений, полученных в результате наблюдений;

- внесение сведений, полученных в результате наблюдений, в государственный водный реестр;

- оценку и прогнозирование изменений состояния водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов.

К числу уполномоченных органов исполнительной власти, участвующих в ведении мониторинга, относятся Федеральное агентство водных ресурсов, Федеральное агентство по недропользованию, Федеральная

служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, а также уполномоченные органы исполнительной власти субъектов РФ. Кроме того, сами собственники водных объектов и водопользователи ведут учет объемов забора водных ресурсов из водных объектов и сброса сточных вод и дренажных вод их качества, проводят регулярные наблюдения за морфометрическими особенностями водных объектов и их водоохранными зонами и представляют полученные сведения в территориальные Федеральные агентства водных ресурсов.

4. Ведение государственного водного реестра.

5. Охрана водных объектов

К государственным полномочиям водоохранного характера относятся установление порядка утверждения нормативов допустимого воздействия на водные объекты и целевых показателей качества воды в водных объектах; утверждение правил использования водохранилищ, определение порядка осуществления государственного надзора за использованием и охраной водных объектов, утверждение методики исчисления вреда причиненного водным объектам.

К числу полномочий органов государственной власти субъектов РФ в области водных отношений относятся:

- владение, пользование, распоряжение водными объектами, находящимися в собственности субъектов РФ;
- установление ставок платы за пользование водными объектами, находящимися в собственности субъектов РФ, порядка расчета и взимания такой платы; участие в деятельности бассейновых советов;
- разработка, утверждение и реализация программ субъектов РФ по использованию и охране водных объектов или их частей, расположенных на территориях субъектов РФ;
- резервирование источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения;

- осуществление регионального государственного надзора в области использования и охраны водных объектов, за исключением водных объектов, подлежащих федеральному государственному надзору;

- утверждение правил пользования водными объектами для плавания на маломерных судах;

- утверждение правил охраны и жизни людей на водных объектах;

- участие в организации и осуществлении государственного мониторинга водных объектов;

- осуществление мер по предотвращению негативного воздействия вод на ликвидацию его последствий в отношении водных объектов, находящихся в собственности субъектов РФ;

- осуществление мер по охране водных объектов, находящихся в собственности субъектов РФ.

## 2 Вопросы к практической работе 9:

1. Структура и функции водного хозяйства.
2. Управление и государственный контроль за использованием вод.
3. Бассейновые и территориальные органы управления водным хозяйством.
4. Межбассейновое и внутрибассейновое перераспределение водных ресурсов.
5. Государственный мониторинг водных объектов.

## 3 Самостоятельная работа:

- 3.1 Подготовить вопросы к практическому занятию 9.
- 3.2 Изучить водное хозяйство Приморского края.
- 3.3 Составить схему органов управления Приморского края.

## 10 Регулирование речного стока

Большая часть поверхности Земли покрыта водой, что обеспечивает постоянное поступление влаги в атмосферу. При определенных условиях влага выпадает в виде осадков или аккумулируется на ледниках. На поверхности Земли сформировалась гидрографическая сеть, по которой выпавшие осадки устремляются к понижениям местности, образуя водоемы (озера, моря), или возвращаются в Мировой океан. Плоские низменности со спокойным рельефом характеризуются относительно слабо развитой сетью, а в горных районах суши чем выше, тем гуще речная сеть, что объясняется более благоприятными условиями стока.

Водный режим рек и внутригодовое распределение их стока зависит от преобладания тех или иных источников питания рек (сезонные снега, дожди, озера и болота, подземные воды, вечные снега и ледники) и их региональных особенностей.

Природный объект, с которого воды стекают в отдельную реку или речную систему, называют **речным бассейном**, который включает в себя поверхностный и подземный водосборы.

Поверхностный водосбор представляет собой участок земной поверхности, с которого поступают воды в данную речную систему или определенную реку. Подземный водосбор образуют толщи рыхлых отложений, из которых вода поступает в речную сеть. границы поверхностного и подземного водосборов могут не совпадать

**Главная функция** речного бассейна – стокообразующая. Речные бассейны – это объединенная по принципу единства гидрогеохимических потоков, имеющих один объект для своей разгрузки, геосистемы, пространственный базис для природопользования и природообустройства.

Цели обустройства речных бассейнов и их водосборов могут быть разные. Главной можно назвать улучшение качества речного стока в смысле объема стока и расходов воды в реке, желаемого распределения стока во

времени, качества речных вод, глубин и уровней воды в русле, состояния дна и берегов, развития биоты.

В естественных условиях речной сток формируется под влиянием: климатических и погодных условий, характеризующихся осадками, температурой воздуха и др.; строения водосборного бассейна (рельефа, почв, геологических условий, растительности и др.); морфометрических и гидравлических характеристик (размеры и конфигурация водосборной площади и речной сети, уклоны и строение русла и т.д.).

В современных условиях существенно влияние на формирование речного стока оказывает хозяйственная деятельность человека.

Все факторы хозяйственной деятельности человека, влияющие на элементы водообмена в речном бассейне, можно разделить на три группы:

действующие на обширных площадях речного бассейна и изменяющие соотношения между элементами водного баланса;

в русловой сети и перераспределяющие сток во времени и по территории;

как в русле, так и на водосборе и обуславливающие перераспределение стока и преобразование элементов водного баланса.

К факторам первой группы относят распашку территорий, орошение и осушение земель на водосборе, сведение и (или) восстановление лесов.

Существенное изменение режима стока может вызвать урбанизация речных бассейнов.

На водный баланс речного бассейна заметное влияние может оказывать дорожное строительство, вызывающее перераспределение поверхностных вод в пространстве и во времени.

Речные водохранилища отнесены к факторам второй группы, которые действуют в основном в русловой сети и приводят к перераспределению

речного стока. Во времени. Несколько водохранилищ на одной реке образуют каскад.

Условия формирования стока изменяются в результате использования подземных вод – фактора, относящегося к третьей группе. Интенсивная эксплуатация подземных горизонтов, как помощью водозаборных скважин, так и шахтного водоотлива или при осушении глубоких карьеров ведет к снижению уровня подземных вод, сокращению подземного питания и потери части руслового стока, что в отдельных случаях приводит к исчезновению малых рек, ручьев и родников, снижению уровня воды в водоемах.

Наряду с природоохранными, мелиоративными, противостихийными и инженерно-экологическими системами к системам природообустройства относят инженерные системы регулирования поверхностного стока, необходимые при комплексном использовании водных объектов. Регулирование речного стока с помощью водохранилищ – самый радикальный и наиболее распространенный способ преобразования естественного водного режима рек в интересах человека. Водоохранилища сооружают в долинах рек путем возведения плотины или в крупных естественных депрессиях – чашах, куда воду подают, как правило, по каналам. Иногда водохранилища образуют путем создания выемки – наливные водохранилища, копани.

В тех случаях, когда естественный режим стока не отвечает потребностям, его трансформируют с помощью речных гидроузлов, образующих водохранилища многолетнего (для выравнивания между годами) или сезонного (для приведения в соответствие режимов стока и водопотребления) регулирования.

Для регулирования стока водохранилищами для целей гидроэнергетики встречаются недельный (для увеличения выработки электроэнергии в рабочие дни за счет сокращения в нерабочие дни) и суточный (для увеличения расхода воды через турбины гидроэлектростанции в часы пиковой энергонагрузки) виды регулирования.

С морфогенетической точки зрения выделяют следующие группы водохранилищ: русловые и долинные. К русловым водохранилищам относят зарегулированные участки речного стока, называемые на судоходных реках шлюзовыми участками.

Для регулирования речного стока предназначены гидроузлы с большим долинным водохранилищем, которое коренным образом преобразует водный режим реки в пределах своего верхнего и нижнего бьефов.

Регулирование речного стока – необходимое условие рационального использования стока рек, и осуществляют его с помощью водохранилищ, перераспределяя во времени объем естественного стока в соответствии с требованиями водопотребителей и водопользователей. Регулирование стока увеличивает стационарные запасы воды в водных объектах, возможности изъятия вод, сокращая тем самым речной сток. Возможности регулирования стока рек возрастают в условиях каскада водохранилищ.

Основное назначение водохранилищ – перевод речного стока в нужный для потребителей режим (межгодовой, внутригодовой, сезонный, недельный, внутрисуточный).

Водоохранилища существенно воздействуют на гидрологические и гидрогеологические условия прилегающей территории. Они увеличивают озерность речного бассейна, то есть площадь занятую водной поверхностью.

#### 1 Вопросы к практической работе 10:

1. Понятие гидрографической сети
2. Как влияет хозяйственная деятельность человека на речной сток?
3. Классификация видов регулирования речного стока.
4. Причины необходимости регулирования речного стока.
5. Виды водохранилищ.
6. Влияние водохранилищ на речные бассейны.

#### 2 Практическая работа:

2.1 Изучить возможности регулирования речного стока в Приморском крае.

2.2 Изучить природно-техногенный комплекс: водохранилище – речной бассейн

3 Самостоятельная работа:

3.1 Подготовить вопросы к практическому занятию 10.

3.2 На контурной карте показать наличие речных бассейнов и водохранилищ по районам Приморского края.

11 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ:

1. Виды природопользования, их структура, экологические проблемы и пути их решения.
2. Глобальные экологические проблемы.
3. Стандарты качества и основные загрязнители окружающей среды.
4. Природно-ресурсный потенциал России.
5. Экономическая эффективность мероприятий по рациональному природопользованию.
6. Особенности современного этапа охраны окружающей среды.
7. Проблемы опустынивания.
8. Сельскохозяйственное природопользование.
9. Природоохранное обустройство территорий.
10. Обустройство водных объектов.
11. Реки и речные бассейны как объекты природообустройства.
12. Факторы устойчивости среды к техногенным воздействиям.
13. Рекреационное природопользование.
14. Природно-техногенные комплексы природообустройства.
15. Антропогенное преобразование гидросферы.
16. Законодательные основы природопользования.

17. Природный каркас экологической стабильности.
18. Международное сотрудничество в области природопользования.
19. Совершенствование системы управления природопользованием:
20. Рациональное природопользование – основа устойчивого развития.

## 12 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Строение биосферы.
2. Круговорот веществ и место человека в биосфере.
3. На чем основан круговорот веществ и энергии в биосфере?
4. Назовите главные источники загрязнения биосферы нитратами.
5. Дайте определение понятия «среда обитания».
6. Что такое кислотные дожди?
7. Назовите цели и задачи мониторинга окружающей среды.
8. Назовите принципы экономического регулирования использования, восстановления и охраны водных объектов.
9. Какие факторы называют экологическими?
10. Перечислите оболочки биосферы.
11. Хозяйственная деятельность человека и оценка воздействия человека на биосферу.
12. Понятие о ресурсном, отраслевом и территориальном природопользовании.
13. Объект и предмет природопользования.
14. Связь природопользования с охраной природы.
15. Виды ресурсов
16. Классификация природных ресурсов.
17. Основные источники и загрязнители воздуха.
18. Мероприятия по охране атмосферного воздуха.
19. Качество природной среды.
20. Качество жизни человека.

21. Нормирование качества природной среды.
22. Дайте определение ПДК химического вещества в окружающей среде.
23. Как классифицируются природные ресурсы в экологическом, природоохранном аспекте?
24. Как классифицируются природные ресурсы по критерию использования?
25. Что такое «критический природный капитал»?
26. Назовите неисчерпаемые природные ресурсы.
27. Перечислите исчерпаемые природные ресурсы.
28. Что такое природно-ресурсный потенциал?
29. Что такое малоотходная технология?
30. Какие основные направления включают в себя мониторинг состояния окружающей среды?
31. Назовите виды мониторинга окружающей природной среды.
32. Назовите основные виды мониторинга антропосферы.
33. Назовите основные направления биологического мониторинга.
34. Назовите существующие уровни мониторинга в зависимости от его сложности и масштаба исследований.
35. Какие основные инструменты используются санитарной службой для контроля и предупреждения загрязнения окружающей среды?
36. Назовите основное условие установления ПДВ (предельно допустимые выбросы) для каждого источника загрязнения атмосферы.
37. Какие основные типы природных ландшафтов формируются в зависимости от плодородия почв?
38. Назовите основные виды негативного воздействия человека на почвы.
39. Перечислите основные причины деградации почв.
40. Основные принципы природопользования.
41. Организационный и экономический механизм природопользования.
42. Правовая и нормативная база управления природопользованием.
42. Земля как природный ресурс
43. Земельные ресурсы России

44. Классификация земель.
45. Использование земель различного назначения.
46. Земельный кадастр.
47. Землеустройство. Виды, формы, принципы и содержание землеустроительных работ.
48. Лесные ресурсы.
49. Кадастр лесных ресурсов.
50. Лесное хозяйство.
51. Структура и функции лесного хозяйства. Управление лесными ресурсами
52. Значение водных ресурсов для жизни и деятельности человека.
53. Водные и водохозяйственные объекты: классификация, характеристики.
54. Государственный учет и контроль водных ресурсов.
55. Структура и функции водного хозяйства.
56. Водохозяйственные комплексы и системы, их типы, назначение.
57. Государственный мониторинг водных объектов
58. Необходимость регулирования речного стока.
59. Классификация видов регулирования
60. Перечислите наиболее распространенные способы обезвреживания токсичных отходов.

### 13 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

студентам заочной формы обучения:

1. Предмет и задачи дисциплины.
2. Научная основа природопользования.
3. Правовое и нормативно-методическое обеспечение природопользования.
4. Исторические и географические типы природопользования.
5. Изменение природной среды и эволюция человечества.
6. Биосфера как среда жизни и хозяйствования человека.

7. Виды ресурсов
8. Классификация природных ресурсов.
9. Основные источники и загрязнители воздуха.
10. Мероприятия по охране атмосферного воздуха.
11. Принципы, законы и правила функционирования гео- и экосистемы.
12. Качество природной среды.
13. Нормирование качества природной среды
14. Законы природопользования.
15. Понятие загрязнения окружающей среды.
16. Классификация видов и источников загрязнения.
17. Факторы устойчивости среды к техногенным воздействиям.
18. Нормирование загрязнения.
19. Показатели оценки природного и природно-техногенного воздействия на биотические и абиотические составляющие экосистем.
20. Существующие подходы и проблемы реализации нормирования загрязнения.
21. Правовая и нормативная база управления природопользованием.
22. Понятие природоёмкости производства. Состав и размещение отраслей промышленности.
23. Источники техногенных воздействий и пути их минимизации.
24. Проблемы твердых отходов: комплексный подход.
25. Использование земель различного назначения
26. Природный каркас экологической стабильности.
27. Земельный кадастр.
28. Землеустройство. Виды, формы, принципы и содержание землеустройства.
29. Региональные проблемы природопользования в Российской Федерации.
30. Лесные ресурсы. Леса России.
31. Кадастр лесных ресурсов.
32. Коммунальное хозяйство как источник техногенных воздействий.

33. Особенности земледелия и животноводства как источников техногенных воздействий.
34. Понятие традиционного природопользования. Основные районы традиционного природопользования в России и принципы их выделения.
35. Лесное хозяйство: структура и функции Управление лесными ресурсами.
36. Направления рекреационного использования территории – курортное, туристическое, научно-познавательное, бальнеологическое.
37. Понятие, виды и функции особо охраняемых природных территорий.
38. Лесомелиорации.
39. Понятие о народной, частной, государственной, общегосударственной и международной охране природы в мире и в России.
40. Водные и хозяйственные объекты: классификация, характеристики.
41. Основные черты современного этапа природопользования и охраны окружающей среды.
42. Государственный учет и контроль водных ресурсов.
43. Структура и функции водного хозяйства.
44. Понятие управление, объект и субъект управления природопользованием.
45. Система управления природопользованием.
46. Государственный мониторинг водных объектов.
47. Определение эффективности природопользования.
48. Международное сотрудничество в области природопользования.

## Варианты заданий

для выполнения контрольной работы студентам заочной формы обучения

Вопрос	1*	2	3	Вопрос	1	2	3
Вариант				Вариант			
<b>1</b>	3**	15	41	<b>14</b>	16	26	39
<b>2</b>	5	24	45	<b>15</b>	8	29	46
<b>3</b>	9	18	40	<b>16</b>	2	20	33
<b>4</b>	14	32	48	<b>17</b>	6	23	36
<b>5</b>	2	39	46	<b>18</b>	14	31	41
<b>6</b>	1	27	42	<b>19</b>	5	18	38
<b>7</b>	4	21	47	<b>20</b>	4	30	47
<b>8</b>	6	30	43	<b>21</b>	3	19	45
<b>9</b>	7	19	34	<b>22</b>	6	26	40
<b>10</b>	10	17	38	<b>23</b>	11	32	44
<b>11</b>	13	28	44	<b>24</b>	15	28	37
<b>12</b>	11	25	40	<b>25</b>	7	24	33
<b>13</b>	12	22	37				

Примечания: \* - номер вопроса для написания в контрольной работе;

\*\* - номер вопроса соответствует номеру вопроса для контрольной работы страницы 71 – 73.

## Литература:

а) основная:

1. Гончарова О.В. Экология для бакалавров / О.В. Гончарова. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 366с.
2. Голованов А.И. Природообустройство /А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, Д.В. Козлов и др.; Под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2008. – 552 с.
3. Емельянов А.Г. Основы природопользования /А.Г. Емельянов – 6-е изд, перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 256 с.
4. Константинов В.М. Экологические основы природопользования /В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. – 11-е изд. стер. – М.: Академия, 2011. – 240с.

5. Полищук О.Н. Основы экологии и природопользования. /О.Н. Полищук. – СПб.: Проспект Науки, 2011. – 144с.
6. Хван Т.А. Экология. Основы рационального природопользования. /Т.А. Хван, М.В. Шинкина. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2011. – 319с.
7. Экология для бакалавров технических вузов /В.В. Денисов и др.; под ред. В.В. Денисова. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 414с.
8. Экология и рациональное природопользование: учеб. пособие для студ.учреждений высш. проф. образования / [Я.Д. Вишняков, А.А. Авраменко, Г.А. Аракелова, С.П. Киселева]; под ред. Я.Д. Вишнякова. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 384 с.

б) дополнительная:

1. Конституция (Основной закон) Российской Федерации. – М.: Омега, 2007.
2. Об охране окружающей среды: Федеральный закон Российской Федерации № 7 – ФЗ //Российская газета. -2002. -12 февраля.
3. О недрах: Федеральный закон Российской Федерации //СЗ РФ. – 1995. - № 10. – Ст. 823.
4. О животном мире: Федеральный закон Российской Федерации //СЗ РФ. – 1995. - № 17. – Ст. 1462.
5. Земельный кодекс: Федеральный закон Российской Федерации //СЗ РФ. – 2001. - № 44. – Ст. 4147.
6. Водный кодекс: Федеральный закон Российской Федерации //СЗ РФ. – 2006. - № 23. – Ст. 2381.
7. Лесной кодекс: Федеральный закон Российской Федерации //СЗ РФ. – 2006. - № 50. – Ст. 5278.
8. О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации: Федеральный закон Российской Федерации //СЗ РФ. 2001. № 20. Ст. 1972.

9. Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон Российской Федерации //СЗ РФ 2007. №13. Ст. 1464.
10. Агрэкология /В.А. Черников, Р.М. Алексанин, А.В. Голубев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Череса. – М.: КолосС, 2004. – 400с.
11. Агрэкология /В.А. Черников, Р.М. Алексанин, А.В. Голубев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Череса. – М.: Колос, 2000. – 536с.
12. Арустамов Э.А. Природопользование. /Э.А. Арустамов. – 7 изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К°, 2005. – 312с.
13. Авраменко И.М. Природопользование: курс лекций для студентов вузов / И.М. Авраменко – СПб: Лань, 2003. – 128с.
14. Варламов А.А. Экология землепользования и охрана природных ресурсов. /А.А. Варламов, А.В. Хабаров. – М.: Колос, 1999. – 159с.
15. Кавешников Н.Т. Управление природопользованием. /Н.Т. Кавешников, В.Б. Карев, А.Н. Кавешников; под. ред. Н.Т. Кавешникова. – М.: КолосС, 2006.- 360с.
16. Природообустройство. /А.И. Голованов и др; под ред. А.И. Голованова. – М.: КолосС, 2008. – 552с.
17. Промышленная экология. Основы инженерных расчетов. /С.В. Фридланд и др. – М.: КолосС, 2008. – 176с.

СВИТАЙЛО ЛЮБОВЬ ВИТАЛЬЕВНА

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

### Учебное пособие

по дисциплине «Природопользование» для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 280100.62 – «Природообустройство и водопользование»

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2015г.

Формат 60x90 1/16. Бумага офсетная. Уч. – изд. л. 6,9. Тираж 50 экз.

Заказ: \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия».

692510, г. Уссурийск, Блюхера, 44.

Участок оперативной полиграфии Приморской государственной сельскохозяйственной академии

692500, г. Уссурийск, ул. Раздольная, 8.