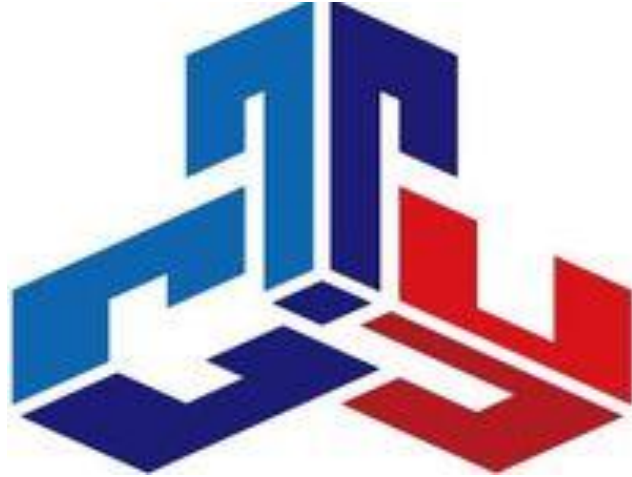


СОВРЕМЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



**ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО  
И  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Кувшинкова А.Д.

Учебное пособие

Рязань 2021

**Современный технический университет**

**ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО  
И  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Кувшинкова А.Д.

Учебное пособие

Рязань, 2021

УДК 502:330.15  
ББК 20.18  
П77

Природообустройство и природопользование: Учебное пособие / сост.  
Кувшинкова А.Д. Современный технический университет. - Рязань.

Рецензент: кандидат географических наук Атаева Н.А.

Учебное пособие составлено по материалам отечественных учебников, научных монографий, статей, а также разработок автора. В учебном пособии рассмотрены связи в системе «воздействие человека на природу — изменения природных комплексов — последствия этих изменений для человека и природы», пути оптимизации природной среды, принципы и методы рационального использования природных ресурсов. Особое внимание уделено экологогеографическим аспектам деятельности по управлению природопользованием.

Учебное пособие предназначено для студентов-бакалавров.

*Одобрено решением Ученого Совета  
Современного технического университета*

УДК 502:330.15  
ББК 20.18  
П77

© А.Д. Кувшинкова  
© Современный технический университет,  
2021

## ВВЕДЕНИЕ

Одна из центральных проблем, изучаемых современной наукой, – проблема взаимоотношения общества и природы. В процессе этого взаимоотношения человек, используя необходимые ему природные богатства (ресурсы), одновременно оказывает глубокое, часто негативное воздействие на окружающую среду.

Необходимость решения задачи, как при эффективном использовании природных ресурсов нанести наименьший ущерб самой природе, а также жизни и деятельности населения привела к возникновению научного направления (специальной дисциплины), получившего название *природопользование*.

Понятие и аналогичный термин «природопользование» предложены в 1959 г. экологом Ю. Н. Куражковским и сразу же были приняты сначала наукой, а затем и практикой. По Куражковскому, природопользование – это комплексная научная дисциплина, исследующая общие принципы рационального (для данного исторического момента) использования природных ресурсов человеческим обществом.

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.

Природообустройство наряду с природопользованием в настоящее время стало общепринятым направлением в подготовке специалистов. Природообустройство формирует новое научное направление, в котором познаются общие закономерности создания и управления особыми техно-природными комплексами. Природообустройство конкретно наполняет инженерно-экологическую деятельность, практически реализует концепцию устойчивого развития мира и отдельных стран.

# **Тема 1. ПРЕДМЕТ НАУКИ. ЦЕЛИ, ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

## **1. Предмет науки.**

## **2. Цели, функции и задачи природопользования**

### **1. Предмет науки.**

Природопользование имеет длительную и насыщенную биографию. В сущности, эту биографию стали творить люди с момента их появления на Земле. Фактически вся деятельность человека, все его жизнеобеспечение основываются на прямой или косвенной эксплуатации природных ресурсов.

В середине текущего столетия явственно стала ощущаться потребность в науке, "которая бы занялась общетеоретическими проблемами управления природой, а практически разрабатывала бы дальновидную стратегию и тактику работ по урегулированию обострившихся сейчас противоречий между человеком и биосферой" ( Камшилов и Базаров (1961). Предложение о создании такой науки было высказано несколько ранее зоологом Воронежского заповедника, ныне профессором Ю.Н. Куражсковским на заседании Московского общества естествоиспытателей. В 1969 году в книге "Основы природопользования" этот ученый привел первое в отечественной научной литературе определение: "Задачи природопользования как науки сводятся к разработке общих принципов осуществления всякой деятельности, связанной либо с непосредственным использованием природой и ее ресурсами, либо с изменяющими ее воздействиями. Конечная цель этой разработки - обеспечить единый подход к природе как к всеобщей основе труда" (1969, с.6).

Общество оказалось готовым к принятию этого предложения. Природопользование в СССР развивалось быстрыми темпами, появилось множество печатных работ , в т.ч. монографического характера ( Анучин, 1978; Генсирук, 1979; Поярков, 1978 и др.). Обобщая имевшиеся к концу 80-х гг. работы, Н.Ф. Реймерс в словаре-справочнике "Природопользование" привел шесть определений этой науки, три из которых помещены ниже: "Совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению» (плюс воспроизводству.- В.Д.).

- «Использование природных ресурсов в процессе общественного производства для целей удовлетворения материальных и культурных потребностей общества».

- «Комплексная научная дисциплина, исследующая общие принципы рационального (для данного исторического момента) использования природных ресурсов человеческим обществом.".

Н.Ф. Реймерс относил природопользование к системе экологических наук, признавая в то же время, его теснейшую связь с экономикой, географией, другими фундаментальными и целым рядом отраслевых наук.

"Объектом природопользования как науки служит комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием. Предметом природопользования можно считать оптимизацию этих отношений, стремление к сохранению и воспроизводству среды жизни".

Имея эти превосходные определения, мы, тем не менее, недостаточно четко представляли отраслевые границы природопользования, принадлежность к нему тех или иных отраслей хозяйства. Составители «Экологического энциклопедического словаря» (1999), взяв за основу определения, приведенные Н.Ф.Реймерсом (1990), дополнили их следующими словами:

«Процесс природопользования представляет собой в основном получение и извлечение природных ресурсов в виде сырья и переработку его в конечные продукты...»

Оставив «получение конечных продуктов» на долю соответствующих отраслей промышленного производства, мы получим новое определение. Оно не противоречит классическим определениям Ю.Н.Куражсковского и Н.Ф.Реймерса, а лишь продолжает их, конкретизирует, очерчивает отраслевые контуры, границы применения:

«Природопользование – это деятельность человека по изучению, разведке, извлечению, оценке, первичной переработке (обогащению) природных ресурсов в форме сырья с целью их прямого потребления или обеспечения ими производственной сферы, осуществляемая с учетом основных эколого-экономических, социальных и природоохранных критериев и ограничений, официально принятых обществом».

К биологическому природопользованию предлагается отнести сельское и лесное хозяйство (быть может, без некоторых конечных этапов, связанных с глубокой переработкой извлеченного, добытого, сырья), рыбное и охотничье хозяйство, рекреацию, заповедное дело.

Сфера промышленного природопользования: геологоразведка, энергетике, нефтегазодобывающая промышленность, угледобывающая и сланцевая промышленность, деревоперерабатывающая и целлюлозобумажная промышленность, производство стройматериалов из первичного природного сырья и т.д.

...Без природопользования, и это понятно, невозможно существование человечества. Но необходимо соблюдение одного обязательного условия:

оно должно быть рациональным. Все беды, которые претерпело и терпит человечество, не от природопользования вообще, а от природопользования нерационального.

"Природопользование нерациональное - система деятельности, не обеспечивающая сохранение природно-ресурсного потенциала...

Природопользование рациональное - система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и условий и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей... Высокоэффективное хозяйствование, не приводящее к резким изменениям природно-ресурсного потенциала... и не ведущее к глубоким переменам в окружающей человека среде...".

В дальнейшем мы будем не раз говорить о конкретном уроне, который нанесен природе и обществу неразумным подходом к эксплуатации природных ресурсов, в том числе - возобновимых. Здесь, в качестве "фоновых" лишь несколько цифр и фактов, имеющих глобальный характер.

Непрекращающийся рост населения Земли способствует интенсивному сокращению жизненного пространства людей. Если за 9 тыс. лет до нашей эры на одного человека приходилось в среднем 15 кв. км, то ныне всего около 0,04 кв. км, включая сюда и пустыни, и тундры. Человечество потеряло не менее 2 млрд. га продуктивных земель, что составляет около 15% всей поверхности суши (без Антарктиды). В возникшей антропосфере - совокупности областей Земли, населенных и осваиваемых человеком, - живут и трудятся 6 с лишним млрд. людей, которые сосредоточены в тысячах городов, десятках тысяч других поселений с огромной концентрацией строений, техники и транспорта. Еще 30 лет назад в экосфере обрабатывались и интенсивно использовались около 4 млрд. га земли, на которых выпасалось 2,5 млрд. голов скота и работало 13 млн. тракторов. Ежегодно расходовалось более 3 млрд. т растительной массы, а из недр земли извлекалось свыше 4 млрд. т угля, нефти, железной руды, миллиарды тонн различных нерудных полезных ископаемых.

С начала до конца XX века производство валовой продукции в мире увеличилось с 60 до 2000 млрд. долл., мощность мирового хозяйства - с 1 до 10 ТВ т. Потребление чистой воды за это же время возросло с 360 до 4000 куб. км, потребление чистой первичной продукции биоты (в %) с 1 до 40. Площадь зеленых насаждений Земли сократилась на 57,49 млн. кв. км, площадь пустынь же, напротив, возросла на 156 млн. га. Площадь, нарушенная хозяйственной деятельностью на суше, составила 60% против 20% в начале столетия. На планете осталось всего 94 млн. кв. км территорий

с ненарушенными экосистемами, если же вычесть участки, покрытые ледниками, обнаженными землями и скалами, то этот показатель уменьшится до 52 млн. кв.км..

При таких масштабах деятельности и несовершенных технологиях природопользование должно и может быть только рациональным, научно обоснованным. Все углубляющийся в ряде стран разрыв между теорией и практикой природопользования - колоссальная социально-экономическая и экологическая трагедия. Мы знаем, 'что можно и 'как можно, но под влиянием тысяч объективных и субъективных причин продолжаем совершать роковые ошибки.

Проблема имеет не только технологический и ресурсный, но и философский, мировоззренческий характер. Со времен В.И. Вернадского, Леруа, Тейяра де Шардена, обосновывавших необходимость трансформации биосферы в ноосферу, т.е. в сферу разума, требующую совершенно новых принципов взаимодействия между человеком и природой, многие ученые и мыслители пытались раскрыть и углубить новые аспекты проблемы.

Выдающийся французский ученый Жан Дорст (1968), отвергая доминанту технической цивилизации, писал, что человек, "неосторожно поиграв в ученика чародея, вызвал к жизни процессы, которыми он уже не всегда может управлять" . Он подчеркивал, что "несмотря на общий технический прогресс и "машинизацию",... человек находится в тесной зависимости от возобновляемых природных ресурсов и прежде всего от первичной продуктивности фотосинтеза, представляющего собой исходное начало" (с.14). Эта аксиома всегда должна находиться в памяти людей, так или иначе связанных с охраной и эксплуатацией биологических ресурсов биосферы.

В наши дни философо-экологическим аспектам проблемы уделяют пристальное внимание многие выдающиеся ученые. В частности, академик Н.Н. Моисеев в интереснейшей работе "Современный антропогенез и цивилизационные разломы" писал: "Вспомним теперь утверждение, тривиальное с экологической точки зрения: никакой живой вид, сделавшись монополистом, не способен избежать экологического кризиса, который может иметь только два исхода: либо вид начнет деградировать, либо он, надлежащим образом изменив стандарты своего поведения и взаимоотношения с природой, сформирует новую экологическую нишу. А поскольку человечество уже давно перешагнуло все подобные рубежи и обречено на монополизм, то из сказанного выше следует, что оно неизбежно будет втягиваться в экологический кризис глобального масштаба. И чтобы предотвратить свою деградацию, человечеству предстоит мучительный поиск новой экологической ниши.



Современные взгляды на особенности мирового эволюционного процесса выражаются в форме представления о коэволюции биосферы и общества, т.е. их совместном развитии как абсолютно необходимом условии сохранения человека на земле... Вопрос о возможности реализации такого соотношения природы и общества, т.е. вопрос о предотвращении деградации человечества как элемента биосферы сводится по существу к формированию новой цивилизации ( или новых цивилизаций)..."

Сходные идеи встречаются и в мировой литературе. В. Хесле, автор книги "Философия и экология", пишет: "Глубинный уклад нашей современной политики, находящейся в плену у экономической парадигмы, без всякого сомнения приведет "Голубую планету" к экологической катастрофе... При господстве экономической парадигмы мышления прогрессивным считается тот, кто стремится повысить уровень потребления у возможно большего числа людей, но с появлением экологической парадигмы подобное поведение становится реакционным, потому что вредит здоровому состоянию окружающей среды".

Итак, коэволюция общества и биосферы и постепенное замещение экономической парадигмы экологической должны стать целью современного природопользования во всем мире. Эти принципиальные положения должны всемерно использоваться при формировании экологической парадигмы XXI века, общие контуры которой сформулировал авторский коллектив под редакцией В.И.Данилова-Данильяна.

«...Новая экологическая парадигма – теория биотической регуляции окружающей среды,- пишут эти авторы,- направленная на: сохранение дикой природы; сохранение человечества на Земле; сохранение цивилизации; понимание смысла жизни; создание более справедливой социальной системы; переход от философии войны к философии мира и партнерства; переход к здоровому образу жизни; любовь и уважение к будущим.

## **2. Цели, функции и задачи природопользования**

Природопользование существовало и существует как важнейший аспект жизни человека, включающий в себя совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению в процессе общественного производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей общества. Всю историю человечества можно рассматривать и как историю природопользования. Развивался человек — расширялась сфера его деятельности по использованию природных ресурсов.

Совершенствование природопользования и расширение сферы деятельности человека приводило к развитию, как самого человека, так и человеческих отношений. Без природопользования не было бы самого человека, его развития. Соответственно, без человека не было бы природопользования. И, что само собой естественно, в будущем без природопользования не будет и самого человека. «В этом мире есть только две вещи — люди и природные ресурсы» (Г. Пинкхот 1910).

Понятие и термин «Природопользование» были предложены в 1958 году Ю.Н. Куражсковским и сразу же вошли в обиход науки, а затем и практики. В настоящее время в мировой науке и практике термин «природопользование» занял достойное место, обрел свои четкие очертания, становится объектом и предметом исследования многих отраслей науки. Истоком природопользования были география и экология, которые продолжают оставаться его ведущим теоретическим базисом (Реймерс 1990: 405).

В то же время сложившееся современное понятие о природопользовании как о науке недостаточно развитое, ограниченное как в целях стратегических — выживание всего человечества, так и методологических, т.е. использовании подходов для выработки путей рационального природопользования.

#### **Определение природопользования.**

1. Совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению.

Включает:

А) извлечение и переработку природных ресурсов, их возобновление или воспроизводство;

Б) использование и охрану природных условий среды жизни;

В) сохранение (или поддержание), воспроизводство (или восстановление) и рациональное изменение экологического баланса (равновесия) природных систем, что

служит основой сохранения природно-ресурсного потенциала развития общества.

2. Совокупность производительных сил, производственных отношений и соответствующих организационно-экономических форм и учреждений, связанных с первичным присвоением, использованием и воспроизводством человеком объектов окружающей природной среды для удовлетворения своих потребностей;

3. Использование природных ресурсов в процессе общественного производства для

целей удовлетворения материальных и культурных потребностей общества.

4. Совокупность воздействий человечества на географическую оболочку Земли.

5. Комплексная научная дисциплина, исследующая общие принципы рационального (для данного исторического момента) использования природных ресурсов человеческим обществом.

**Задача природопользования** — разработка общих принципов осуществления всякой деятельности, связанной либо с непосредственным использованием природой и ее ресурсами, либо с изменяющими ее воздействиями.

Конечная цель данной разработки — обеспечить единый подход к природе как к всеобщей основе (труда).

**Объектом природопользования** как науки служит комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием.

**Предмет природопользования** — оптимизация этих отношений, стремление к сохранению и воспроизводству среды жизни.

Природопользование как сфера знания включает в себя элементы естественных, общественных и технических наук, в т. ч.:

- охрану природы (атмосферы, вод, растительного и животного мира и т.д.);
- охрану окружающей человека природной среды;
- энвайронментологию — комплексную дисциплину об окружающей человека среде, ее качестве и охране, общую рационализацию природопользования, опирающуюся на фундамент современной экологии;
- энвайронменталистику — техническое приложение энвайронментологии — технологические приемы и многие технические направления, неверно называемые и причисляемые к промышленной экологии (энвайронментализм — теория управления средой жизни и социально-экономическим развитием, исходя из представлений о человеке как части биосферы).
- ресурсоведение;
- эконологию («эконэкол», «экономия природы») — анализ эколого-экономической системы различного уровня иерархии, но, прежде всего пределов допустимых нагрузок на природную среду и комплексные

пути преодоления возникающих объективных лимитов в природопользовании;

- эколономию — синтетическую научную дисциплину, изучающую общие (главным образом исторические) эколого-социально-экономические закономерности развития глобальной системы «общество-природа».
- экономику природопользования — раздел конкретной экономики, изучающий главным образом вопросы экономической оценки природных ресурсов и такой же оценки ущербов от загрязнения среды.
- другие составляющие природопользования, в том числе рекреационная, духовная и прочие.

Подразделяют:

1. **Природопользование нерациональное** — система деятельности, не обеспечивающая сохранения природно-ресурсного потенциала и влекущая истребление природных ресурсов.
2. **Природопользование рациональное** — система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и условий и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей.

Рациональное природопользование предполагает высокоэффективное хозяйствование, не приводящее к резким изменениям природно-ресурсного потенциала, к которым социально-экономически не готово человечество, и не ведущее к глубоким переменам в окружающей человека природной среде, наносящим урон его здоровью или угрожающим самой его жизни.

Природные блага — совокупность природных ресурсов и природных условий жизни общества, которые используются в настоящее время или могут быть использованы в обозримом будущем. Соответственно под природными ресурсами понимают природные блага (естественные компоненты и свойства окружающей среды), потенциально пригодные для использования в хозяйственной деятельности человека в качестве средств труда (земля, водные пути, энергия ветра и рек), сырья и материалов (лес, руды), непосредственных предметов потребления (питьевая вода, грибы).

### Список литературы:

1. Никифоров, А.Ф. Природопользование и охрана окружающей среды: учеб. пособие для студ. / А.Ф. Никифоров, И.Н. Липунов, Л.В. Василенко; Уральский гос. лесотехнический ун-т .— Екатеринбург, 2007.— 223 с.
2. Воронцов, А.П. Рациональное природопользование: Учеб.пособие / А.П.Воронцов .— М. : ТАНДЕМ, 2000 .— 304с.
3. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие для студентов вузов .— М.: Academia, 2003 .— 191с.
4. Природопользование : учеб. для студ. высш. учеб. завед. / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К, 2005 .— 312 с.
5. Родзевич, Н.Н. Геоэкология и природопользование : учеб. для студ. вузов / Н.Н. Родзевич .— М : Дрофа, 2003 .— 256 с.

### **Контрольные вопросы.**

1. Дайте определения природопользования.
2. Назовите цели и задачи природопользования
3. Назовите виды природопользования и объясните в чем между ними разница.
4. Назовите объект и предмет природопользования.

## **Тема 2. ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ. ПОНЯТИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО, ВОДНОГО И ЛЕСНОГО КАДАСТРА**

### **1. Классификация природных ресурсов**

### **2. Понятие земельного, водного и лесного кадастра**

#### **1. Классификация природных ресурсов**

**Природные ресурсы** — это совокупность естественных тел и явлений природы, которые использует человек в своей деятельности, направленной на поддержание своего существования.

Природные ресурсы могут выступать в роли средств труда, источников сырья, энергии, материалов и в качестве предметов потребления. В обиходе используется огромное количество наименований ресурсов: ресурсы биосферы, ресурсы консументов, ресурсы океана, пастбищные,

охотничьи, лесные и т.д. В основе классификации всех природных ресурсов принято придерживаться следующих признаков:

1. **по источникам происхождения:** биологические, минеральные и энергетические;
2. **по использованию в качестве производственных ресурсов:** минерально-сырьевые ресурсы (недра), водные ресурсы, в том числе гидроэнергетические, земельные ресурсы (фонд), лесные ресурсы (фонд), ресурсы животного мира, рекреационные ресурсы;
3. **по степени истощаемости:**

- **неограниченные или неисчерпаемые** природные ресурсы (неиссякаемая часть природных ресурсов, недостаток в которых не ощущается сейчас и не предвидится в обозримом будущем: солнечная энергия, энергия ветра, приливов и отливов и т.д.);

- **исчерпаемые или истощимые** (подразделяются на возобновляемые и невозобновляемые).

**Возобновляемые ресурсы** (ресурсы биосферы) — способные само восстанавливаться и нуждающиеся в мерах по их охране и воспроизводству (лесные, рыбные и т. п.).

**Невозобновляемые** (не способные к самовосстановлению) — ресурсы, не воспроизводимые естественным путем в приемлемый промежуток времени за счет круговорота веществ в биосфере (руды металлов, нефть, уголь и т. п.). Такие ресурсы воспроизводятся (возмещаются) экономически в пределах существующих запасов за счет вовлечения в хозяйственный оборот новых открытых или ранее не использовавшихся, по соображениям экономической рентабельности, месторождений минеральных ресурсов.

Здесь нельзя смешивать с классификацией ресурсов по происхождению. Так, например, ресурсы животного мира относятся к возобновляемым, надо только знать пределы использования и соблюдать их. В то же время видовой состав живых существ возобновлению (в подавляющем большинстве) не подлежит. Минерально-сырьевые ресурсы, безусловно, невозобновляемые, их запасы ограничены, они расходуются при использовании человеком и в дальнейшем исчезают. Но в специальной терминологии существует такое понятие как воспроизводство или восстановление минерально-сырьевой базы (ВМСБ). Под этим подразумевается выявление новых запасов.

**Энергетические ресурсы классифицируются** еще по степени заменимости или возместимости — один источник энергии может быть заменен другим (нефть, уголь, ядерное топливо, энергия ветра, прибой и т.д.).

Природные ресурсы в сочетании с природными условиями являются фундаментом материального производства и жизнедеятельности населения (в России основное богатство — природные ресурсы).

Классификация природных ресурсов в научной теории и на практике еще не получила законченного вида (мнения экспертов по ряду аспектов значительно расходятся).

**Природно-ресурсный потенциал** — это способность природных систем без ущерба для себя отдавать необходимую человечеству продукцию или производить полезную для него работу.

Для определения состояния использования природных ресурсов используется такое понятие как **Ресурсный цикл** — обмен веществ между природой и обществом, включающий извлечение естественных богатств из природы, вовлечение их в хозяйственный оборот и возвращение природной субстанции после ее утилизации в окружающую среду (в трансформированном виде).

В последние годы получили особое развитие такие выражения как возмездное природопользование и устойчивое развитие.

**Возмездное природопользование** предполагает необходимость оказания содействия восстановлению природы, которая вследствие бурного научно-технического прогресса все более и более не справляется с поддержанием естественных экосистем.

**Устойчивое развитие** — это сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения окружающей среды в целях удовлетворения нужд сегодняшнего поколения людей без ущерба способности будущих поколений удовлетворять свои потребности.

**Экономическая классификация природных ресурсов по Минцу А.А. (1968)**

Классы	Экономические сферы материального производства						Непроизводственные сферы	
	промышленности			сельского хозяйства				
	природных ресурсов	энергетические	для получения конструкционных материалов производственного назначения	для получения других продуктов производственного назначения	Для производства предметов непосредственного потребления	для выращивания полезных культурных растений	для непроизводственного использования естественных растений и животных	прямого потребления
Ископаемое минеральное сырье	Топливные: голь, нефть, природный газ ядерное сырье	Черные, цвет металлы и металлическое сырье	Топливные ископаемые (для химической переработки и химико-техническое сырье других видов	Строительные, драгоценные, поделочные камни и др.	«Агроруды» фосфаты, калийные соли, торф, известняки и др.			
Водные	Гидроэнергетические, технологические, гидроматериальные	Техническая вода	Техническая вода	Минеральные воды для разлива	Оросительная вода	Питьевая вода для домашних животных	Питьевые, лечебные и минеральные воды	Водоемы для спорта и отдыха
Почвенные					Почвы обрабатываемых земель			Почвы зеленных насаждений
Растительные	Лесные (дрова, хворост)	Лесная (деловая) древесина	Лесные (древесина, смола), тростник (для производства бумаги)			Кормовые растения, дикорастущие плоды, ягоды, грибы	Дикорастущие плоды, ягоды, грибы	Леса и др. комплексы растительности для отдыха
Животного мира			Рыбные отходы	Рыбные (включая других морских животных)		Промысловые животные	Промысловые животные	Дичь и рыба для спортивной охоты, рыбной ловли



## **2. Понятие земельного, водного и лесного кадастра**

**Кадастры** – это систематизированная система сведений о количественном и качественном состоянии природных ресурсов, их экономической, экологической оценке и социальном значении, а также о составе и категориях пользователей. Кадастры служат основой планирования и информационного обеспечения использования и охраны окружающей среды, в целом управления ими.

**Порядок ведения кадастров** устанавливается в основном или федеральным законом, или постановлениями Правительства.

На сегодняшний день в РФ существуют следующие виды кадастров, имеющих статус государственных и формируемых в зависимости от объекта учета – природного ресурса:

### **Земельный кадастр**

С 1 марта 2008 года вступил в силу ФЗ "О государственном кадастре недвижимости". В России начинается создание единой автоматизированной системы кадастра недвижимости, где будут учитываться не только земельные участки, но и объекты капитального строительства. Этот кадастр ведется в целях защиты прав собственников земли и создания объективной основы для налогообложения, обеспечения рационального использования и охраны земель, планирования использования земельных ресурсов.

Государственный кадастр недвижимости в области учета земельных участков содержит систему необходимых сведений и документов. В государственный кадастр недвижимости в частности вносятся следующие сведения об уникальных характеристиках такого объекта недвижимости как земельный участок:

- 1) вид объекта недвижимости (земельный участок, здание, сооружение, помещение, объект незавершенного строительства);
- 2) кадастровый номер и дата внесения данного кадастрового номера в государственный кадастр недвижимости;
- 3) описание местоположения границ объекта недвижимости;
- 4) площадь, определенная с учетом установленных в соответствии с Федеральным законом «О государственном кадастре недвижимости» требований;
- 5) ранее присвоенный государственный учетный номер (кадастровый, инвентарный или условный номер), если такой номер был присвоен до присвоения современного кадастрового номера;

б) описание местоположения объекта недвижимости (субъект Российской Федерации, муниципальное образование, населенный пункт и тому подобное);

7) сведения о вещных правах на объект недвижимости и об обладателях этих прав в объеме сведений, которые содержатся в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним;

8) сведения об ограничениях (обременениях) вещных прав на объект недвижимости или его часть и о лицах, в пользу которых установлены такие ограничения (обременения);

9) сведения о кадастровой стоимости объекта недвижимости, в том числе дата утверждения результатов определения такой стоимости;

10) сведения о лесах, водных объектах и об иных природных объектах, расположенных в пределах земельного участка;

11) категория земель, к которой отнесен земельный участок;

12) разрешенное использование;

13) сведения о кадастровом инженерере, выполнявшем кадастровые работы в отношении объекта недвижимости;

14) сведения о прекращении существования объекта недвижимости, если объект недвижимости прекратил существование.

Объектом Государственного кадастра недвижимости в области учета земельных участков является единый земельный фонд Российской Федерации.

Предметом Государственного кадастра недвижимости в области учета земельных участков является создание и функционирование государственной многоцелевой системы необходимой и достоверной информации о природном положении земельного фонда.

Государственный кадастр недвижимости в области учета земельных участков обеспечивает необходимые условия для достижения следующих целей:

- регулирование земельных отношений и процессов землепользования;
- планирование инвестиционной и налоговой политики;
- осуществление различных видов планирования и проектирования в области использования и охраны земель (землеустройство, планировка и т.д.);
- оценка хозяйственной и иной деятельности субъектов земельных прав;
- создание оперативного и устойчивого земельного оборота;
- обеспечение защиты прав физических и юридических лиц на земельные участки и разрешения земельных споров;

- предоставление земельно-кадастровой информации заинтересованным юридическим и физическим лицам (пользователям) для информационного обеспечения оборота земли;
- обеспечение признания государством факта существования или прекращения существования объекта учета;
- ведение государственного учета земель, контроля за их использованием и охраной;
- планирование и регулирование использования земельных ресурсов;
- осуществление оценки земель, установления обоснованной платы за землю;
- обеспечение государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним.

В связи с этим, задачами ведения Государственного кадастра недвижимости в области учета земельных участков является сбор, систематизация, хранение, обобщение, обновление и предоставление пользователям информации о землях и размещенной на них недвижимости.

Данные Государственного кадастра недвижимости в области учета земельных участков подлежат обязательному применению при планировании использования и охраны земель, при их изъятии и предоставлении, при определении платежей за землю, проведении землеустройства, оценке хозяйственной деятельности и других мероприятий, связанных с использованием и охраной земель. Ведение Государственного кадастра недвижимости в области учета земельных участков должно обеспечивать осуществлением топографических, геодезических, почвенных, агрохимических, геоботанических и других обследований и изысканий.

Вышеизложенные цели и задачи Государственного кадастра недвижимости в области учета земельных участков обуславливают следующие принципы его ведения:

- на основе принципов единства технологии его ведения на всей территории Российской Федерации, обеспечения общедоступности и непрерывности актуализации кадастровых сведений, сопоставимости кадастровых сведений со сведениями, содержащимися в других государственных информационных ресурсах;
- осуществимости кадастра на бумажных и (или) электронных носителях. При несоответствии между сведениями на бумажных носителях и электронных носителях приоритет имеют сведения на бумажных носителях;
- постоянного хранения;

- кадастр недвижимости на электронных носителях является частью единой федеральной информационной системы, объединяющей государственный кадастр недвижимости на электронных носителях и Единый государственный реестр прав на недвижимое имущество и сделок с ним на электронных носителях;
- сведения вносятся в государственный кадастр недвижимости органом кадастрового учета на основании поступивших в этот орган в установленном законом порядке документов;
- в случае изменения кадастровых сведений, ранее внесенные в государственный кадастр недвижимости сведения сохраняются;
- кадастровые сведения являются общедоступными, за исключением кадастровых сведений, доступ к которым ограничен федеральным законом;
- в особых случаях в кадастр вносятся сведения, которые носят временный характер. Такие сведения до утраты ими временного характера не являются кадастровыми сведениями и используются только в целях, связанных с осуществлением соответствующей государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним.

Кадастровый учет и ведение государственного кадастра недвижимости осуществляются федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в порядке, установленном Конституцией Российской Федерации и Федеральным конституционным законом "О Правительстве Российской Федерации".

### **Водный кадастр**

Государственный водный кадастр (англ. official cadastre of water resources) - свод данных о водных объектах, их водных ресурсах, использовании водных объектов, о водопользователях, составленный по единой методике. Государственный водный кадастр ведется по единой системе и основывается на данных государственного учета вод.

В новом Водном кодексе это понятие «Водный кадастр» заменено на аналогичное по смыслу понятие «Водный реестр». В ст. 31 Водного Кодекса РФ всесторонне описывается государственный водный реестр.

Государственный водный реестр представляет собой систематизированный свод документированных сведений о водных объектах, находящихся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, собственности физических лиц, юридических лиц, об их использовании, о речных бассейнах, о бассейновых округах.

В государственном водном реестре осуществляется государственная регистрация договоров водопользования, решений о предоставлении водных объектов в пользование, перехода прав и обязанностей по договорам водопользования, а также прекращения договора водопользования.

Государственный водный реестр создается в целях информационного обеспечения комплексного использования водных объектов, целевого использования водных объектов, их охраны, а также в целях планирования и разработки мероприятий по предотвращению негативного воздействия вод и ликвидации его последствий.

В государственный водный реестр включаются документированные сведения:

- 1) о бассейновых округах;
- 2) о речных бассейнах;
- 3) о водохозяйственных участках;
- 4) о водных объектах, расположенных в границах речных бассейнов, в том числе об особенностях режима водных объектов, их физико-географических, морфометрических и других особенностях;
- 5) о водохозяйственных системах;
- 6) об использовании водных объектов, в том числе о водопотреблении и водоотведении;
- 7) о гидротехнических и иных сооружениях, расположенных на водных объектах;
- 8) о водоохраных зонах и прибрежных защитных полосах, других зонах с особыми условиями их использования;
- 9) о решениях о предоставлении водных объектов в пользование;
- 10) о договорах водопользования;
- 11) об иных документах, на основании которых возникает право собственности на водные объекты или право пользования водными объектами.

Сбор и хранение документированных сведений о подземных водных объектах осуществляются в соответствии с законодательством о недрах.

Документированные сведения государственного водного реестра относятся к государственным информационным ресурсам. Документированные сведения государственного водного реестра носят открытый характер, за исключением информации, отнесенной законодательством Российской Федерации к категории ограниченного доступа.

В течение пяти рабочих дней уполномоченный Правительством Российской Федерации федеральный орган исполнительной власти

предоставляет заинтересованному лицу сведения из государственного водного реестра или в письменной форме направляет ему мотивированный отказ в предоставлении таких сведений. Отказ может быть обжалован заинтересованным лицом в судебном порядке.

За предоставление копий документов взимается плата. Размер платы, порядок ее взимания устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Информация о предоставлении водных объектов в пользование размещается на официальном сайте уполномоченного Правительством Российской Федерации федерального органа исполнительной власти в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

Ведение государственного водного реестра осуществляется уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Ведение водного реестра позволяет своевременно принимать меры по регулированию водных отношений в целях обеспечения прав граждан на чистую воду и благоприятную водную среду; для поддержания оптимальных условий водопользования; качества поверхностных и подземных вод в состоянии, отвечающем санитарным и экологическим требованиям; защиты водных объектов от загрязнения, засорения и истощения; предотвращения или ликвидации вредного воздействия вод, а также сохранения биологического разнообразия водных экосистем.

Данные государственного водного реестра характеризуют состояние поверхностных и подземных водных объектов по качественным и количественным показателям, степени их изученности и использования.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования несет ответственность за полноту и достоверность сведений, представленных для внесения в государственный водный реестр.

Данные государственного водного реестра являются основой для принятия решений при осуществлении государственного управления в области использования и охраны водных объектов.

### **Кадастр животного мира**

В ст. 14. Федерального закона «О животном мире» прямо указывается, что в целях обеспечения охраны и использования животного мира, сохранения и восстановления среды его обитания осуществляется государственный учет объектов животного мира и их использования, а также ведется государственный кадастр объектов животного мира.

Государственный кадастр объектов животного мира содержит совокупность сведений о географическом распространении объектов животного мира, их численности, а также характеристику среды обитания, информацию об их хозяйственном использовании и другие необходимые данные.

Государственный учет и прогнозирование состояния животного мира осуществляют специально уполномоченные государственные органы по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания.

Ведение кадастра возлагается на различные специально уполномоченные государственные органы в зависимости от вида объектов животного мира, подлежащих учету: по охотничьим животным - на Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ; рыбным запасам - на Государственный комитет РФ по рыболовству; другим животным и животным, занесенным в Красную книгу - Государственный комитет РФ по охране окружающей среды; по объектам животного мира, занесенным в специальные перечни вредителей леса или опасных для человека - соответственно на Федеральную службу лесного хозяйства России и Министерство здравоохранения РФ (п. 2 Постановления Правительства «О порядке ведения государственного учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира»).

Пользователи животным миром обязаны ежегодно проводить учет используемых ими объектов животного мира и объемов их изъятия и представлять полученные данные в соответствующий специально уполномоченный государственный орган по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания. Ведение государственного учета и государственного кадастра объектов животного мира осуществляется в порядке, устанавливаемом Правительством РФ.

Государственный кадастр животного мира включает в себя данные государственного учета животных и их использования по количественным и качественным показателям. Учет ведется в целом по Российской Федерации и по субъектам РФ.

Пользователи животным миром (граждане, индивидуальные предприниматели и юридические лица, которым законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации и законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации предоставлена возможность пользоваться животным миром) обязаны ежегодно проводить учет используемых ими объектов животного мира и объемов их изъятия и представлять полученные данные в соответствующий

специально уполномоченный государственный орган по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания.

Учету, занесению в кадастр животного мира подлежат:

- объекты животного мира, отнесенные к объектам охоты, а также объекты животного мира, принадлежащие к видам, занесенным в специальные перечни вредителей домашних животных и вредителей растений (кроме вредителей леса);
- объекты животного мира, принадлежащие к объектам рыболовства;
- объекты животного мира, не отнесенные к объектам охоты и рыболовства, а также объекты животного мира, принадлежащие к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации;
- объекты животного мира, принадлежащие к видам, занесенным в специальный перечень вредителей леса;
- объекты животного мира, принадлежащие к видам, занесенным в специальный перечень видов (групп видов) животных, представляющих опасность для здоровья человека.

Наряду с дикими животными, объектом государственного кадастра животного мира являются необходимые для них водные и лесные угодья, что обусловлено неразрывной органической связью животного мира со средой обитания (наземным, ввозным, воздушным пространством, обеспечивающим необходимые экологические условия для устойчивого развития и воспроизводства объектов животного мира) и важностью обеспечения животных необходимыми условиями существования, в первую очередь кормами.

Постановлением Правительства РФ «О Красной книге Российской Федерации» устанавливается, что Красная книга Российской Федерации ведется Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации на основе систематически обновляемых данных о состоянии и распространении редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных и дикорастущих растений и грибов, обитающих (произрастающих) на территории Российской Федерации, на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации. Красная книга Российской Федерации является официальным документом, содержащим свод сведений об указанных объектах животного и растительного мира, а также о необходимых мерах по их охране и восстановлению.



В Красную книгу Российской Федерации включаются объекты животного и растительного мира, отвечающие следующим условиям: нуждающиеся в специальных мерах охраны, а именно находящиеся под угрозой исчезновения; уязвимые, узкоэндемичные, эндемичные и редкие объекты; поставлены на грань исчезновения; а также объекты животного и растительного мира, которым не требуется срочных мер охраны, но необходим государственный контроль за их состоянием, в силу их уязвимости (обитающие на краю ареала, естественно редкие и т.д.);

### **Кадастр особо охраняемых природных территорий**

Особо охраняемые природные территории — это участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, изъятые полностью или частично из хозяйственного использования, для которых установлен особый режим правовой охраны.

Согласно ст. 4 Федерального закона "Об особо охраняемых природных территориях": Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий — это официальный документ, содержащий регулярно обновляемые сведения о всех особо охраняемых природных территориях федерального, регионального и местного значения.

Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий включает в себя сведения о статусе этих территорий, об их географическом положении и границах, режиме особой охраны этих территорий, природопользователях, эколого-просветительской, научной, экономической, исторической и культурной ценности.

Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий ведется в целях оценки состояния природно-заповедного фонда, определения перспектив развития сети данных территорий, повышения эффективности государственного контроля за соблюдением соответствующего режима, а также учета данных территорий при планировании социально-экономического развития регионов. Порядок ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий устанавливается Правительством Российской Федерации.

Кадастр ведется: - по особо охраняемым природным территориям федерального значения, являющимся федеральной собственностью, — федеральными органами исполнительной власти и организациями, в ведении и управлении которых находятся природные территории;

- по особо охраняемым территориям регионального значения, являющимся собственностью субъектов Российской Федерации, — органами исполнительной власти субъекта РФ;
- по особо охраняемым природным территориям местного значения, являющимся собственностью муниципальных образований, — органами местного самоуправления.

С учетом особенностей режима охраняемых природных территорий и статуса находящихся на них природоохранных учреждений различаются следующие виды этих территорий:

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

Правительство Российской Федерации, соответствующие органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления могут устанавливать и иные категории особо охраняемых природных территорий.

Свод кадастровых сведений в целом по Российской Федерации осуществляет Государственный комитет РФ по охране окружающей среды (п. 3 Постановления Правительства РФ «О порядке ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий»).

**Лесной кадастр** – свод сведений о правовом режиме лесного фонда, количественном и качественном состоянии лесов РФ, в том числе о составе древесных пород, возрастном составе леса, групп и категорий защитности, экономической оценке и др.;

Лесной кодекс и нормативные акты по ведению государственного учета лесов и мониторинга устанавливают и регламентируют правила рационального управления лесным хозяйством России. Лесной фонд находится в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. 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.

Важным вопросом ведения государственного учета лесов, то есть государственного лесного кадастра, является их оценка, которая дает

возможность объективно сопоставлять результаты хозяйственной деятельности отдельных леспромхозов, позволяет сопоставить планирование заготовок древесины с фактическими ее объемами. На это направлено установление платности за природные ресурсы, включая лесные. Сведения 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, перевода лесных земель в нелесные, определения платежей за использование лесных ресурсов, обеспечения информацией о лесном фонде органов государственной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления.

Ведение лесного кадастра осуществляет Федеральное агентство лесного хозяйства и его территориальные органы (лесхозы). Лесной кадастр представляет собой совокупность сведений, отражающих пространственное положение, правовой режим использования лесного фонда, а также количественную, качественную и экономическую оценку состояния лесных ресурсов.

Лесной кадастр формируется по территориальному принципу. Информация хранится в базах данных и «лесокадастровой книге». На титульном листе этой книги указываются кадастровый округ, городское или районное отделение, название организации, дата начала и окончания заполнения.

Ведение лесного кадастра осуществляется на базе учетной документации лесхозов, а также по материалам обследования лесного фонда, мониторинга и таксации (оценка древостоя на корню). Сюда включается ряд форм, предназначенных для отображения информации о распределении лесного фонда по степени защиты, породам и группам возраста.

Систематизированная информация о лесном фонде применяется в процессе лесоустройства, которое включает в себя систему мероприятий по обеспечению рационального использования лесного хозяйства и повышению его эффективности.

Лесной кодекс Российской Федерации принят Госдумой 8 ноября 2006 г. Согласно ст. 72 данного кодекса, лесоустройство предусматривает :

- Выполнение топографо-геодезических работ и картографирования лесного фонда;
- Инвентаризацию и таксацию лесного фонда;
- Выявление особо защитных участков леса;
- Перевод лесов из одной категории в другую;

– Определение размеров вырубок и мероприятий по восстановлению леса.

Государственный лесной кадастр (ГЛК) обеспечивает рациональное использование лесного фонда, его охрану, защиту и восстановление. Информация в государственный лесной реестр поступает из отраслевых служб лесоустроительных организаций. Реестр включает планово-картографический материал с границами лесных массивов, а также базы атрибутивных данных, отражающих возможность использования лесных ресурсов в строительстве или промышленности, запасы древесины, возраст лесных массивов и т. д.

В основе лесного кадастра лежит классификация зеленых насаждений. Классификатор зеленых насаждений служит основанием для формирования содержания кадастра зеленых насаждений. Полями (то есть столбцами таблиц баз данных) в данном случае могут являться:

- Вид насаждения;
- Назначение;
- Код по классификатору;
- Владелец зеленых насаждений;
- Диаметр кроны;
- Диаметр ствола;
- Дата посадки;
- Местоположение
- и т. д.

В процессе ведения кадастра уличных деревьев в поселениях на плане подлежат отображению все одиночные деревья, диаметр ствола которых превышает пять сантиметров. Согласно действующей методике, деревья, расположенные вдоль улицы, рекомендуется нумеровать следующим образом.

Сначала нумеруются деревья на четной стороне улицы в порядке возрастания номеров домов и заканчивается нумерация на нечетной стороне у первого дома. Действующие правила содержания, охраны и воспроизводства зеленых насаждений разработаны на основе Градостроительного, Гражданского, Лесного кодексов Российской Федерации, Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федерального закона «Об охране окружающей среды». Особое значение среди перечисленных законодательных актов занимает Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях, глава восьмая которого определяет степень ответственности за нанесение ущерба природным ресурсам. Данные правовые акты предназначены для упорядочения отношений в сфере

использования, охраны и воспроизводства зеленых насаждений. В них применяются следующие понятия:

- Зеленые насаждения – это совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений на определенной территории;
- Дерево – это многолетнее растение с четко выраженным стволом, несущими боковыми ветвями и верхушечным побегом;
- Кустарник – это многолетнее растение, ветвящееся у самой поверхности почвы и не имеющее во взрослом состоянии главного ствола;
- Зеленый фонд города – это совокупность зеленых зон в границах города, в том числе покрытых древесно-кустарниковой и травянистой растительностью;
- Зеленые зоны – это озелененные территории в зависимости от их размещения, площади и функционального назначения;
- Озелененная территория общего пользования – это озелененная территория, предназначенная для различных форм отдыха населения;
- Рекреационные зоны – это озелененные территории, предназначенные для организации мест отдыха населения, включающие парки, сады, городские леса, пляжи и иные объекты. В рекреационные зоны могут также включаться особо охраняемые природные территории и природные объекты;
- Охрана насаждений озелененных территорий – это система административно-правовых, организационно-хозяйственных, экономических, архитектурно-планировочных и агротехнических мероприятий, направленных на сохранение, восстановление или улучшение функций, выполняемых зелеными насаждениями;
- Восстановительная стоимость зеленых насаждений – это стоимостная оценка типичных видов (категорий) зеленых насаждений и объектов озеленения.

Согласно Лесному кодексу, лесные участки, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, предоставляются юридическим лицам в постоянное (бессрочное) пользование, аренду или безвозмездное срочное пользование, а гражданам – в аренду или безвозмездное срочное пользование. Договор аренды лесного участка (до 49 лет), находящегося в государственной или муниципальной собственности, заключается по результатам аукциона по продаже права на заключение такого договора. Без проведения аукциона договор аренды лесных участков,

находящихся в государственной или муниципальной собственности, заключается в случаях вырубке лесных массивов для добычи полезных ископаемых, строительства водохранилищ, эксплуатации линий электропередачи, линий связи, дорог и других линейных объектов, а также для реализации приоритетных инвестиционных проектов в сфере освоения лесов.

По договору купли-продажи лесных насаждений для заготовки древесины осуществляется продажа лесных насаждений, расположенных на землях государственной или муниципальной собственности. Срок действия договора купли-продажи лесных насаждений не может превышать один год. Этим он отличается от договора аренды, который заключается на срок до 49 лет.

Правила рационального управления лесным хозяйством России регламентирует Лесной кодекс Российской Федерации. Лесной фонд находится в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. Механизм рационального использования лесных ресурсов включает систему платежей за их эксплуатацию, загрязнение окружающей среды, учет и оценку лесных ресурсов, лицензирование лесопользования, экологическое страхование, формирование экологических фондов. Учет лесов осуществляется на основе государственного лесного кадастра, который позволяет объективно сопоставлять результаты хозяйственной деятельности, сочетая их с принципами платности за природные ресурсы.

Лесной кодекс Российской Федерации устранил имеющиеся недостатки ранее действующего законодательства. Это касается главным образом форм собственности на лесные земли, пребывания граждан в лесах, предоставления гражданам и юридическим лицам лесных участков, купли-продажи лесных насаждений, планирования в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, а также полномочий органов местного самоуправления в области лесных отношений.

К землям лесного фонда отнесены участки, покрытые лесной растительностью, и участки, не покрытые лесной растительностью, но предназначенные для восстановления и ведения лесного хозяйства (вырубки, гари, а также участки, занятые питомниками, просеками, дорогами и т. п.). В состав земель лесного фонда не входят земельные участки с расположенным на них лесами, относящиеся к другим категориям земель, которые находятся в государственной собственности и переданы юридическим или физическим лицам на правах постоянного (бессрочного) пользования. Земли лесного фонда и леса на землях иных категорий ранее находились в федеральной

собственности. Приватизация этих земель была запрещена. В настоящее время монополия федеральной собственности на лесные земли отменена. Формы собственности на лесные участки в составе земель иных категорий определяются в соответствии с земельным законодательством, согласно которому леса на землях сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, промышленности, транспорта и охраняемых территорий могут находиться в собственности субъекта Российской Федерации, муниципальной, а также частной собственности. В частную собственность можно приобрести леса на землях сельскохозяйственного назначения, промышленности и частично на землях охраняемых территорий, занятых домами отдыха, пансионатами, санаториями.

Согласно действующему кодексу, граждане имеют право бесплатно пребывать в лесах, осуществлять сбор для собственных нужд дикорастущих плодов, ягод, грибов, других пригодных для употребления в пищу лесных ресурсов (пищевых лесных ресурсов), а также недревесных лесных ресурсов. Это не касается дикорастущих растений, которые занесены в Красную книгу Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. Сюда относятся также грибы и дикорастущие растения, признанные наркотическими средствами. Пребывание граждан в лесах может быть ограничено на землях обороны и особо охраняемых природных территорий.

Юридическим лицам лесные участки, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, предоставляются в постоянное (бессрочное) пользование, аренду или безвозмездное срочное пользование, а гражданам – в аренду или безвозмездное срочное пользование. Договор аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, заключается на срок до 49 лет. После окончания этого срока возможно заключение договора аренды на новый срок по результатам аукциона. Без проведения аукциона договор аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, заключается в случаях использования лесов для добычи полезных ископаемых, строительства водохранилищ, линий электропередачи и связи, автомобильных и железных дорог, а также для реализации приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов. По договору купли-продажи заготовка древесины осуществляется на землях, находящихся в государственной или муниципальной собственности.

Продавцами права на заключение договора аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, или права на заключение договора купли-продажи лесных насаждений выступают органы государственной власти и органы местного

самоуправления. Полномочия органов государственной власти и местного самоуправления предусмотрены действующим законодательством. Данные полномочия в области лесных отношений Российская Федерация может передать субъектам Российской Федерации в соответствии с действующим законодательством. К полномочиям органов местного самоуправления в отношении лесных участков, находящихся в муниципальной собственности, относятся: владение, пользование, распоряжение лесными участками, находящимися в муниципальной собственности; установление ставок платы за единицу объема лесных ресурсов или единицу площади лесного участка в целях его аренды; разработка и утверждение лесохозяйственных регламентов, а также проведение государственной экспертизы проектов освоения лесов; осуществление муниципального лесного контроля и надзора в отношении лесных участков. Планирование в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов (лесное планирование) направлено на обеспечение устойчивого развития территорий. Документом лесного планирования является лесной план субъекта Российской Федерации, который утверждается высшим должностным лицом субъекта Российской Федерации.

#### **Список литературы:**

6. Никифоров, А.Ф. Природопользование и охрана окружающей среды: учеб. пособие для студ. / А.Ф. Никифоров, И.Н. Липунов, Л.В. Василенко; Уральский гос. лесотехнический ун-т .— Екатеринбург, 2007.— 223 с.
7. Воронцов, А.П. Рациональное природопользование: Учеб.пособие / А.П.Воронцов .— М. : ТАНДЕМ, 2000 .— 304с.
8. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие для студентов вузов .— М.: Academia, 2003 .— 191с.
9. Природопользование : учеб. для студ. высш. учеб. завед. / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К, 2005 .— 312 с.
10. Родзевич, Н.Н. Геоэкология и природопользование : учеб. для студ. вузов / Н.Н. Родзевич .— М : Дрофа, 2003 .— 256 с.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Дайте определение природных ресурсов.
2. Деление природных ресурсов по источникам происхождения.
3. Деление природных ресурсов по использованию в качестве производственных ресурсов.



4. Деление природных ресурсов по степени истощаемости.
5. Назовите возобновляемые ресурсы.
6. Назовите не возобновляемые ресурсы.
7. Классифицируйте энергетические ресурсы.
8. Дайте определение природно-ресурсного потенциала.
9. Что такое ресурсный цикл.
10. Дайте определение кадастра.
11. Земельный кадастр.
12. Водный кадастр.
13. Кадастр животного мира.
14. Кадастр особо охраняемых природных территорий.
15. Лесной кадастр.

### **Тема 3. ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И МАЛООТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

#### **1. Рациональное и нерациональное природопользование**

#### **2. Принципы рационального природопользования и малоотходных технологий**

##### **1. Рациональное и нерациональное природопользование**

*Нерациональное природопользование* не обеспечивает сохранение природно-ресурсного потенциала, ведет к оскудению и ухудшению качества природной среды, сопровождается загрязнением и истощением природных систем, нарушением экологического равновесия и разрушением экосистем. *Рациональное природопользование* означает комплексное научно-обоснованное использование природных богатств, при котором достигается максимально возможное сохранение природно-ресурсного потенциала, при минимальном нарушении способности экосистем к саморегуляции и самовосстановлению.

Рациональное природопользование преследует двоякую цель:

1. обеспечить такое состояние окружающей среды, при котором она смогла бы удовлетворить наряду с материальными потребностями запросы эстетики и отдыха;
2. обеспечить возможность непрерывного получения урожая полезных растений, производства животных и различных материалов путем

установления сбалансированного цикла использования и возобновления.

На нынешнем, современном этапе развития проблемы охраны окружающей природной среды рождается новое понятие — *экологическая безопасность*, под которым понимается состояние защищенности природной среды и жизненно важных экологических интересов человека, прежде всего его прав на благоприятную окружающую природную среду.

Научной основой всех мероприятий по обеспечению экологической безопасности населения и рациональному природопользованию служит теоретическая экология, важнейшие принципы которой ориентированы на поддержание гомеостаза экосистем и на сохранение экзистенционного потенциала.

Охрана природной среды на современном этапе является элементом самостоятельной, весьма специфической производственной деятельности, которая должна опираться на соответствующую ей экономическую и правовую нормативную основу. Первостепенная роль в создании основ рационального природопользования отводится государственному планированию и регулированию.

## **2. Принципы рационального природопользования и малоотходных технологий.**

Совершенствование ресурсных циклов является магистральным путем перехода к рациональному природопользованию и базируется на нескольких общих правилах и принципах, которые можно использовать в любой области природопользования и производства. Эти принципы можно сформулировать следующим образом:

- **Принцип системного подхода** предусматривает всестороннюю комплексную оценку воздействия производства на окружающую среду и ее ответных реакций. С позиции системного подхода ни один ресурс не может использоваться или охраняться независимо от другого.

- **Принцип оптимизации природопользования** заключается в применении наиболее целесообразных решений об использовании природных ресурсов и природных систем на основе одновременного экологического и экономического подхода, прогноза развития различных отраслей и регионов.

- **Принцип опережения темпов заготовки сырья темпами выхода конечной продукции** основан на снижении количества образующихся в процессе производства отходов, т. е. на более полном использовании и

уменьшении количества исходного сырья, затрачиваемого на единицу продукции.

- **Принцип гармонизации отношений природы и производства** заключается в создании и эксплуатации природно-технических систем, обеспечивающих, с одной стороны, высокие производственные показатели, а с другой — поддержание в зоне своего влияния благоприятной экологической обстановки. Гармонизация отношений природы и человека изучается теорией коэволюции (взаимосвязанной совместной эволюции человека и природы). Общество может жить и развиваться только внутри биосферы и за счет ее ресурсов, поэтому оно жизненно заинтересовано в ее сохранении. Однако из-за того, что эволюция природы идет очень медленно, а социальная эволюция человека быстро, многие виды не успевают приспособиться и вымирают. Общество должно сознательно ограничить свое воздействие на природу, чтобы обеспечить возможность дальнейшей коэволюции.

- **Принцип (правило) меры преобразования природных систем.** В ходе эксплуатации природных систем нельзя переходить пределы, позволяющие этим системам сохранить свойство самоподдержания (саморегуляции и самоорганизации), т. е. необходимо учитывать их ассимиляционную емкость, количество изымаемого природного ресурса, структуру экосистемы и другие факторы, обеспечивающие ее функционирование.

- **Принцип саморегуляции.** При создании техногенных комплексов необходимо учитывать, что способностью к саморегуляции и саморазвитию могут обладать не только биологические, но отчасти и рационально созданные производственные и природно-техногенные системы, что позволяет значительно снизить их негативное влияние на биосферу и затраты на поддержание устойчивости.

- **Принцип комплексного использования природных ресурсов и концентрации производства** на базе имеющихся в регионе сырьевых, энергетических, демографических ресурсов заключается в создании территориальных производственных комплексов, которые позволяют более полно использовать природные ресурсы, тем самым снизив количество отходов и вредную нагрузку на окружающую среду. Такие комплексы имеют специализацию, сконцентрированы на определенной территории, обладают единой производственной структурой и совместными усилиями обеспечивают охрану окружающей среды.

- **Принцип безотходности.** Отходы, образующиеся в результате использования одного природного ресурса, должны использоваться или

служить сырьем для другого производства. Этот принцип фактически дополняет предыдущий, так как его можно сформулировать и несколько иначе — необходимо создание таких производственных комплексов, в которых образующие их предприятия утилизируют отходы друг друга.

Таким образом, рациональное природопользование и экологическая оптимизация промышленности предусматривают создание эколого-производственных комплексов, направленных на комплексное использование и полную утилизацию вовлекаемых в ресурсные циклы веществ и энергии, подобно тому, как в природе миллионы лет осуществляется естественный биогеохимический круговорот. Внедрение таких замкнутых циклов означало бы полностью безотходное производство. Однако в реальной жизни какое-то количество отходов неизбежно, поэтому необходимо стремиться к малоотходным и ресурсосберегающим производствам.

Под **безотходной** (малоотходной) **технологией** подразумевается такой способ производства, при котором наиболее рационально и комплексно используются сырье и энергия в цикле «сырье — производство — потребление — вторичные сырьевые ресурсы».

Основные направления развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий следующие:

— все производственные процессы должны осуществляться при минимальном числе технологических этапов, поскольку на каждом образуются отходы, и теряется сырье;

— технологические процессы должны быть непрерывны, что позволяет наиболее эффективно использовать сырье, оборудование и энергию;

— мощность технологического оборудования должна быть оптимальной, что определяет максимальный коэффициент полезного действия и минимальные потери;

— при разработке технологического оборудования необходимо предусматривать широкое использование автоматических систем, обеспечивающих оптимальное ведение технологических процессов и качество продукции, с минимальным выходом вредных веществ;

— выделяющаяся в различных технологических процессах теплота должна быть использована, что позволит сэкономить энергоресурсы и снизить тепловую нагрузку на окружающую среду.

Постепенный переход на малоотходные и ресурсосберегающие технологии в производстве приведет к значительному снижению нагрузки на окружающую среду и повышению эффективности природопользования.

Но современный технологический уровень не позволяет в короткие сроки осуществить переход к малоотходному хозяйствованию и

ликвидировать негативные последствия развития производства. С учетом этого в различных отраслях промышленности могут реализоваться различные природоохранные мероприятия:

— инженерные мероприятия направлены на совершенствование существующих и разработку новых технологических процессов, материалов и машин с целью исключения или смягчения негативных воздействий на природную среду;

— технологические мероприятия позволяют изменить показатели и характеристики источников воздействия на биосферу, определяющие их интенсивность;

— организационные мероприятия связаны с совершенствованием управления, структуры и функционирования новых или действующих природно-промышленных систем;

— экологические мероприятия обеспечивают использование потенциала самоочищения или самовосстановления природной среды.

Рациональное природопользование означает комплексное научно-обоснованное использование природных богатств, при котором достигается максимально возможное сохранение природно-ресурсного потенциала, при минимальном нарушении способности экосистем к саморегуляции и самовосстановлению.

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

Целью рационального природопользования является необходимость достижения оптимальных пропорций, в масштабах единого использования, охраны, воспроизводства природных ресурсов.

Рациональное природопользование требует совершенствования технологии производства, всего цикла использования природных ресурсов, с целью более полного извлечения полезной части ресурса, снижения отходов, развития производств с замкнутыми циклами, развития вторичного использования сырья и отходов, очистки промышленных выбросов, освоения новых форм энергии.

Рациональное природопользование преследует двоякую цель:

— обеспечить такое состояние окружающей среды, при котором она смогла бы удовлетворить наряду с материальными потребностями запросы эстетики и отдыха;

— обеспечить возможность непрерывного получения урожая полезных растений, производства животных и различных материалов путем установления сбалансированного цикла использования и возобновления.

Экологически сбалансированное природопользование возможно лишь при использовании «экосистемного подхода, учитывающего все виды взаимосвязей и взаимовлияний между средами, биоценозами и человеком».

Нерациональное природопользование в конечном счете ведет к экологическому кризису, а экологически сбалансированное природопользование создает предпосылки для выхода из него.

Выход из глобального экологического кризиса — важнейшая научная и практическая проблема современности. Над ее решением работают тысячи ученых, политиков, специалистов-практиков во всех странах мира. Задача заключается в разработке комплекса надежных антикризисных мер, позволяющих активно противодействовать дальнейшей деградации природной среды и выйти на устойчивое развитие общества. Попытки решения этой проблемы только одними какими-либо средствами, например технологическими (очистные сооружения, безотходные технологии и т. Д.), принципиально неверны и не приведут к необходимым результатам. Преодоление экологического кризиса возможно лишь при условии гармоничного развития природы и человека, снятия антагонизма между ними. Это достижимо лишь на основе реализации «триединства естественной природы, общества и природы очеловеченной», на путях устойчивого развития общества, комплексного подхода к решению природоохранных проблем.

### **Управление водными ресурсами**

Несмотря на то, что мы не можем увеличить мировые запасы воды, мы можем ослабить остроту и снизить скорость распространения проблем водных ресурсов. Два основных подхода к управлению водными ресурсами заключаются в увеличении запасов пригодной к употреблению воды и снижению её ненужных расходов и потерь. Основные способы эффективного управления водными ресурсами представлены в таблице 1

Таблицы.1 - Методы управления водными ресурсами

Увеличение запасов воды	Снижение потерь воды
Строительство плотин и водохранилищ	Снижение темпов испарения воды, используемой для орошения
Переброска воды из одного района в другой, более широкое использование грунтовых вод	Разработка новых технологических процессов в горной промышленности в целях снижения расхода воды

Опреснение грунтовых вод	Создание стимулов, в том числе экономических для сокращения объёмов потребляемой воды и уменьшения её потерь
Буксировка айсбергов к прибрежным районам, испытывающим дефицит воды	Очистка загрязнённой воды для её повторного использования

Дождевую и талую воду можно аккумулировать в больших водохранилищах, которые создаются за плотинами, построенными на реках.

Контролируя речной сток, плотины снижают опасность наводнений в низовьях реки дают людям возможность жить на плодородных поймах крупнейших рек ниже плотин. Они также создают регулируемый запас воды для орошения земель. Гидроэлектростанции, используя энергию падающей воды, вырабатывают свыше 20 % мировой электроэнергии. Вода является возобновимым не загрязняющим окружающую среду источником энергии. Однако строительство плотин имеет и ряд недостатков. Аккумуляция воды в водохранилищах за плотинами поднимает уровень грунтовых вод, что приводит к заболачиванию близлежащих земель. Перекрывая естественное русло реки, плотина препятствует миграции рыб и уничтожает её нерестилища.

Существуют примеры увеличения запасов пресной воды в густонаселённых районах, испытывающих дефицит воды, путём переброски вод из районов, богатых водой. Примером может служить Калифорнийский план использования воды – крупнейшее в мире водохранилище и система водоснабжения. По этому плану вода перебрасывается из богатых водой, но имеющих низкую плотность населения северных районов Калифорнии в густонаселённые засушливые регионы Южной Калифорнии. Суть проблемы заключается в том, что в Калифорнии две трети атмосферных осадков выпадает в горных районах севера, в то время как 80 % воды используются в центральных и южных частях Калифорнии.

Другим примером крупномасштабной переброски воды может служить Средняя Азия, где из Аральского моря на орошение было взято столько воды, что озеро пересохло. В настоящее время с территории Аральского моря огромное количество соли и песка разносится ветром на значительные расстояния, нанося ущерб сельскому хозяйству. Данный проект переброски воды можно назвать одной из крупнейших экологических катастроф, вызванных деятельностью человека.

Выдвигались предположения о буксировке огромных айсбергов в засушливые района, для того чтобы после их таяния откачивать пресную

воду на берег. Однако технически это сделать практически невозможно, а стоимость таких проектов очень высока.

Опреснение солёной воды является эффективным средством увеличения запасов пресной воды. Наибольшее распространение получили методы дистилляции и обратного осмоса. Также практикуются замораживание соленой воды или пропускание через неё электрического тока. Общим недостатком всех известных методов опреснения является то, что все они требуют огромного количества энергии. За счёт опреснения солёной воды можно решить проблему водообеспечения прибрежных городов в засушливых зонах, когда стоимость получения пресной воды любым методом достаточно высока.

В настоящее время на долю орошения приходится 70 % используемой в мире воды, значительная часть которой расходуется впустую. Из всего объёма поступающей на орошение воды растения получают лишь 37 %, а остальные 63 % расходуются бесцельно. Снизить потери воды при орошении позволяют системы капельного орошения, системы дождевания, а также контроль влажности почвы.

Многие промышленные процессы могут быть видоизменены в целях сокращения потерь воды, её экономии и повторного использования. Например, в зависимости от технологии, для выплавки 1 тонны стали требуется от 4980 до 199250 литров воды. Для производства 1 тонны бумаги завод в Хадере в Израиле использует десятую часть того количества воды, которое требуется большинству целлюлозно-бумажных комбинатов. Получение алюминия из металлолома, а не из руды может снизить потребление воды на 97 %. В промышленности отмечается некоторая экономия воды, однако потенциальные возможности по её вторичному использованию далеки от исчерпаны, так как многие отрасли мало заинтересованы в рециркуляции, на долю которой приходится только 3% общих расходов промышленности.

Воду также необходимо экономить в жилых домах, административных зданиях. Из-за утечек воды в трубах, магистральных трубопроводах, туалетах, ваннах и кранах, теряется от 20 до 35 % воды, поступающей на коммунальные нужды.

### **Повышение энергоэффективности**

Самый лёгкий и дешёвый путь повышения энергоэффективности с наименьшими последствиями для окружающей среды состоит в частичном или полном решении проблемы бесполезных расходов и потерь энергии. Этого можно достичь следующим образом:



- Уменьшением потребления энергии за счет изменения методов ее расхода. Например, путешествовать на короткие расстояния пешком или на велосипеде, отдавать предпочтение общественному транспорту, а не легковым автомобилям;
- Повышением энергоэффективности за счет выполнения той же работы с меньшими энергозатратами. Например, улучшать теплоизоляцию домов, следить за состоянием автомобильных двигателей, переходить на использование более энергоэффективных автомобилей, домов, систем отопления и охлаждения, бытовых электроприборов, ламп и технологических процессов.
- Экономией энергии при росте производительности за счет разработки более энергоэффективных приборов. Например, использовать солнечные батареи, преобразующие солнечную радиацию непосредственно в электричество: аэродинамически оптимальные транспортные средства, требующие меньше горючего, более эффективные отопительные и охлаждающие системы, бытовые приборы и транспортные двигатели.

Повышение эффективности энергетики — самый действенный способ экономии энергии. В этом случае уменьшается вредное воздействие на окружающую среду, так как сокращаются затраты энергетических ресурсов при получении того же количества энергии. Этот способ не приводит к дополнительным выбросам углекислого газа в атмосферу и является самым дешевым и самым быстрым способом замедления глобального потепления за счёт экономии ископаемого топлива.

Экономия энергии и сокращение ее потерь позволяют продлить срок использования невозобновимого ископаемого топлива, увеличивают время перехода к неисчерпаемым и возобновимым энергетическим ресурсам и уменьшают зависимость от импортной нефти. Экономное энергопотребление способствует более стабильному положению в мире, повышает национальную и глобальную военную и экономическую безопасность за счет уменьшения зависимости от нефти. Повышение эффективности энергетики имеет меньше отрицательных последствий, чем любая другая альтернатива ее развитие. Однако замена домов, промышленного оборудования и автомобилей на более экономичные по мере их износа требует много времени. Например, замена большинства строений и промышленного оборудования занимает несколько десятилетий, а старых автомобилей – от 10 до 12 лет.

Промышленность потребляет почти половину электричества, вырабатываемого в мире. Одним из наиболее энергоемких процессов является получение алюминия из алюминиевой руды. Новые технологии позволяют

экономить до 25% электричества, а повторная переработка алюминия снижает затраты электричества на 95%. Тем не менее, несмотря на такую огромную экономию, мировая доля вторичного алюминия составляет лишь 25%. Эта цифра легко может быть удвоена или даже утроена.

Около 70% электричества, используемого в промышленности, необходимо для работы электродвигателей, большинство из которых вращаются с фиксированной скоростью и подают фиксированное напряжение независимо от выполняемых ими задач. Внедрение переменных передач скоростей, реостатов для светильников и другого оборудования, которое приводило бы в соответствие мощность электроприборов и нужды потребителей, может сократить затраты электричества на одну шестую.

Еще один способ экономии энергии в промышленности заключается в переходе к более рациональному освещению. Можно также использовать контролируемые компьютерами системы для выключения освещения и оборудования на останавливаемых участках и в периоды, когда производство работает не на полную мощность.

Очень важным направлением повышения энергоэффективности промышленности является сокращение производства отходов и увеличение срока службы товаров. Этого можно достичь за счёт повышения роли рециркуляции и повторного использования материалов, а также производства более долговечной и легко ремонтируемой продукции.

Крупнейшими, практически неиссякаемыми вечными и возобновимыми источниками энергии для всех стран являются солнце, ветер, текущие воды, биомасса, внутреннее тепло Земли (геотермальная энергия).

Существуют пассивные системы улавливания солнечной энергии и активные гелиоустановки. В активных гелиоустановках специальные коллекторы концентрируют солнечную энергию и накапливают её в виде тепла для отопления помещений и нагрева воды. Несколько соединенных между собой коллекторов обычно устанавливаются на крыше, чтобы без помех поглощать солнечные лучи.

Преимущества и недостатки солнечной энергетики при отоплении зданий и нагревании воды. Использование активных или пассивных гелиоэнергетических систем для отопления помещений и нагревания воды имеет много преимуществ. В солнечные дни гарантирована бесплатная энергия, а к.п.д. колеблется от умеренного до высокого. Технология хорошо разработана, и установка оборудования не занимает много времени. В атмосферу не выбрасывается углекислый газ, и последствия для окружающей среды загрязнений воздуха и воды крайне незначительны. Нарушений почвы также практически не происходит, так как пассивные системы встраиваются

в здания, а активные солнечные коллекторы обычно размещаются на крышах.

С точки зрения затрат в течение всего периода эксплуатации хороший проект пассивной гелиоэнергетической системы является самым дешевым способом на 50% или даже на 100% решить проблему отопления дома в районах с достаточным количеством солнечного света. Строительство при наличии такой системы обходится на 5—10% дороже, но общие расходы за весь срок службы на 30 или 40% ниже по сравнению с обычными домами.

В районах, не испытывающих недостатка в солнечном излучении, активная гелиоустановка является малозатратным способом обеспечения горячей водой большинства домов. В таких районах также может оказаться выгодным частично или полностью отапливать жилые дома, большие административные здания с незатененными крышами и небольшие поселки, используя новые магниевогидридные системы.

Тем не менее гелиоустановки имеют и недостатки. Так, солнечная энергия не поступает ночью и в облачные дни. Как правило, это обуславливает необходимость в системах, аккумулирующих тепло в небольших запасных отопительных системах. Первоначальная стоимость обескураживает покупателей, не привыкших оценивать суммарные затраты за весь срок эксплуатации, а также покупателей, регулярно меняющих жилье. При существующих технологиях активные гелиоэнергетические системы обычно слишком дороги для отопления большинства жилых домов и небольших административных зданий. Усовершенствование проектов и технологий массового производства может изменить это положение. Однако многие люди полагают, что коллекторы активного солнечного тепла, установленные на крыше или во дворе, портят внешний вид дома.

Прямое преобразование солнечной энергии в электричество: фотоэлементные ячейки. При помощи фотоэлементных ячеек, обычно называемых солнечными батареями, энергия солнечной радиации может быть непосредственно преобразована в электрическую. Солнечная батарея состоит из тонкой пленки из очищенного кремния, который может быть приготовлен из дешевого и имеющегося в изобилии песка. К ней добавляются ничтожные количества (следы) других веществ, таких, как арсенид галлия или сульфид кадмия, благодаря чему пленка излучает электроны и вырабатывает небольшое количество электрического тока при воздействии на нее солнечных лучей. В настоящее время солнечные батареи достаточно широко используются по всему миру. Солнечные фотоэлементы используются также для переключения железнодорожных стрелок, для электрификации колодцев, при работе ирригационных насосов, для зарядки

батареи, в калькуляторах, переносных компьютерах, океанических буях, маяках и на морских нефтедобывающих платформах в солнечном Персидском заливе. Солнечные батареи, кроме того, надежны и бесшумны, у них нет движущихся частей, и они могут служить до 30 лет и дольше, если их поместить в стекло или пластик. Они могут быть быстро и легко установлены и требуют небольшого ухода, если не учитывать необходимость изредка промывать их для удаления грязи, препятствующей улавливанию солнечных лучей. Большинство солнечных батарей сделаны из кремния, второго по распространенности элемента в земной коре. При использовании они не выделяют углекислый газ, загрязнение воды и воздуха при их эксплуатации и производстве незначительно, нарушения почвенного покрова при их установке на крыше не происходит. Коэффициент полезного действия довольно высок и растет в новых образцах. Однако солнечные батареи имеют и ряд недостатков. Современная стоимость систем солнечных батарей высока. Без плотной пластиковой защиты солнечные батареи могут быть повреждены градом. Использование солнечных батарей может лимитироваться недостатком галлия и кадмия. При отсутствии эффективного контроля за загрязнением производство солнечных батарей может вызвать умеренное загрязнение воды химическими отходами.

### **Вторичная солнечная энергия: выработка электричества силой падающей и текущей воды**

Типы гидроэлектрической энергии. С 1700-х годов кинетическая энергия падающей и текущей воды, рек и ручьев использовалась для выработки электричества на небольших и крупных гидроэлектростанциях. В широкомасштабных гидроэнергетических проектах реки перекрывались гигантскими плотинами для создания водохранилищ, из которых вода с регулируемой скоростью падала в реку ниже плотины, вращая турбины и вырабатывая электричество.

Электричество, вырабатываемое силой падающей воды, является скрытой формой вечной солнечной энергии, благодаря которой происходит гидрологический цикл. Однако водохранилища за плотинами обычно заполняются илом и становятся бесполезными уже через 30 — 300 лет, в зависимости от скорости естественной и ускоряемой деятельностью человека эрозии почв на землях, расположенных выше плотины. Это означает, что большие гидроэлектростанции являются невозобновимыми источниками энергии.

В небольших гидроэнергетических проектах поперек реки или ручья строится низкая плотина, а водохранилище либо отсутствует, либо очень невелико. Для получения электричества используется естественный водный

поток. Однако мощность таких ГЭС может меняться в зависимости от сезонных колебаний стока. В условиях засухи дефицит воды может привести к полной остановке турбин. Падающая вода может также использоваться в гидроаккумулирующих энергетических системах. Их главное назначение — обеспечение дополнительной энергией во время пиковых ситуаций. Когда потребности в электричестве малы, как правило, ночью, электроэнергия, вырабатываемая обычной электростанцией, используется для откачки воды из озера или водохранилища в другое водохранилище, расположенное на большей высоте, обычно на вершине горы. Если электрическая компания временно нуждается в большем количестве электричества, чем могут выработать ее станции, используется вода из верхнего водохранилища. На своем пути в нижний резервуар она вращает турбины и вырабатывает электричество. Однако это очень дорогой способ получения электричества. Имеются гораздо более дешевые альтернативы, такие, как турбины, работающие на природном газе. Другой возможностью является использование для подъема воды в верхнее водохранилище насосов, приводимых в действие энергией солнечной радиации. Гидроэнергетика имеет целый ряд преимуществ. Многие развивающиеся страны располагают большим количеством еще не перекрытых потенциальных створов для станций, хотя расположены они часто далеко от тех мест, где требуется электричество. Гидроэлектростанции имеют средний или высокий коэффициент полезного действия и довольно низкую стоимость производства и поддержания рабочего состояния. Гидроэлектростанции, как правило, не закрываются на ремонт и в процессе их работы не происходит выбросов углекислого газа или других загрязнителей в атмосферу. Срок эксплуатации их от двух до десяти раз больше, чем у угольных или атомных станций. Помимо выработки электричества большие плотины позволяют контролировать паводки и подавать регулируемое количество воды в орошаемые районы, расположенные ниже плотин. Однако гидроэнергетика имеет и некоторые недостатки. В частности, очень высока стоимость строительства новых крупных сооружений, для которых во многих странах практически не осталось подходящих мест. Создание гигантских плотин подразумевает затопление огромных территорий, разрушает местообитания диких животных, сгоняет людей с насиженных мест, уменьшает естественное плодородие первоклассных сельскохозяйственных земель в речных долинах ниже плотин и снижает улов рыбы ниже по течению. Без надлежащего контроля землепользования крупные сооружения могут вызвать усиление эрозии почв и заиление вод вблизи берегов водохранилища выше плотины. Это приводит к сокращению срока службы водохранилища.

Энергия приливов. Дважды в сутки у побережий под действием гравитационных сил Луны и Солнца наблюдаются колебания уровня океана или моря, то есть подъемы воды (приливы) и ее падения (отливы). В некоторых местах можно создать плотины, отсекающие залив от моря. Если разница между полной и малой водой достаточно велика, кинетическая энергия этих ежедневных приливных течений, обусловленных приливообразующими силами Луны, может быть использована для вращения турбин, размещенных в плотине и вырабатывающих электричество. Однако для строительства таких электростанций на Земле существует лишь пара десятков подходящих мест. Использование энергии приливов для производства электричества имеет ряд преимуществ. Источник энергии (прилив, обусловленный действием гравитационных сил) бесплатен, стоимость эксплуатации приливной электростанции невелика, а коэффициент полезного действия достаточно высок. Не происходит выбросов в атмосферу углекислого газа, загрязнение воздуха и нарушения почвы незначительны. Большинство аналитиков, однако, полагают, что энергия приливов в мировом производстве электричества не сыграет существенной роли. Далеко не везде существуют благоприятные условия для ПЭС, и стоимость их строительства достаточно высока. Мощность электростанций и количество энергии колеблются в течение суток в зависимости от фазы прилива, соответственно, эти станции должны быть снабжены дублирующими системами. Плотины и электростанции могут быть повреждены штормами, а металлические части легко разъедаются морской водой.

Преобразование тепловой энергии океана. Океаническая вода аккумулирует огромное количество солнечного тепла. Принцип работы основан на использовании большой разницы температур холодных глубинных и теплых поверхностных вод тропических океанов для выработки электроэнергии.

Солнечные пруды на суше. Солнечные пруды, или коллекторы солнечной энергии, представляют собой протянувшиеся по крайней мере на 0,5 га рвы, заполненные черными пластиковыми мешками с соленой или пресной водой. **Соленые солнечные пруды** могут быть использованы для выработки электричества и, как правило, располагаются вблизи внутренних соленых озер или лиманов и пустынь, изобилующих солнечной радиацией. При нагревании придонные слои воды в таких прудах не поднимаются к поверхности, так как имеют большую соленость и плотность (массу на единицу объема), чем верхние слои. Тепло, накопленное днем в придонных слоях, может быть использовано для выработки электричества по принципу, положенному в основу океанических геотермальных станций.

Энергия ветра: прошлое и настоящее. С 1600-х годов господствующие ветры, косвенное следствие солнечного излучения, использовались для движения кораблей, помола зерна, перекачивания воды и снабжения энергией многочисленных маленьких фабрик. С 1970-х годов начали проектироваться и использоваться в 95 странах современные ветровые турбины разных размеров. Опыт показал, что эти установки могут вырабатывать электричество по приемлемой цене для небольших населенных пунктов и крупных коммунальных компаний в районах со средней скоростью ветра от 6,5 м/сек до 10,9 м/сек, что характерно для горных перевалов и морских побережий. Преимущества и недостатки энергии ветра. В некоторых районах, обладающих особыми условиями, энергия ветра является неограниченным источником энергии, а большие ветровые фермы могут быть построены за срок от трех до шести месяцев. Ветроэнергетические системы, как правило, имеют относительно высокий коэффициент полезного действия, не выделяют углекислый газ или другие загрязнители воздуха, при эксплуатации не требуют воды для охлаждения. Они работают от 80% до 98% времени, когда дует ветер. При их производстве и эксплуатации практически не происходит загрязнения воды. Земли, занятые ветровыми фермами, могут быть использованы для выпаса или других целей. Ветроэнергетические установки не нуждаются в воде что делает их особенно актуальными в аридных и семиаридных районах. Предполагается, что ветровые фермы будут экономически более выгодны, чем угольные и атомные электростанции уже в 1990-х годах, что уже наблюдается в особо благоприятных районах. Однако ветроэнергетика может развиваться только в достаточно ветреных районах. Когда ветер затихает, необходимо резервное электричество от коммунальных сетей или систем энергонакопителей, хотя в некоторых местах это не является проблемой. Резерв электричества может быть также обеспечен комбинацией ветровых ферм с солнечными батареями или с гидроэнергетическими установками или и с тем, и с тем. Строительство ветровых ферм на горных перевалах и морских побережьях может нарушить красоту ландшафтов.

Возобновимая биомасса как разнообразное топливо. Биомасса — это органическое растительное вещество, производимое солнечной энергией благодаря фотосинтезу. Некоторые из этих растительных веществ могут сжигаться как твердое топливо или преобразовываться в более удобное газообразное или жидкое биотопливо (рис. 9-12). В 1987 г. на биомассу, главным образом, в виде дров и навоза, использовавшуюся для отопления жилищ и приготовления пищи, приходилось около 15% энергии, вырабатываемой в мире. Все виды биологического топлива имеют ряд общих

преимуществ. Они могут быть использованы в твердом, жидком и газообразном виде для отопления помещений, нагревания воды, выработки электричества и приведения в движение транспортных средств. Биомасса является возобновимым энергетическим ресурсом до тех пор, пока деревья и растения не уничтожаются быстрее, чем вырастают, а как раз этого и не происходит в большинстве районов. Уровень содержания углекислого газа в атмосфере не повышается до тех пор, пока скорость уничтожения и сжигания деревьев и растений и разложения органического вещества под землей не превысит скорость их возобновления. Сжигание биологического топлива не приводит к существенным выбросам в атмосферу серы и оксида азота на единицу полученной энергии в отличие от неконтролируемого сжигания угля и, соответственно, требует меньших затрат на контроль загрязнения. Биотопливо имеет также и некоторые общие недостатки. Без эффективного контроля за землепользованием и восстановлением растительного покрова широкомасштабное уничтожение деревьев и растений может привести к истощению питательных веществ в почве, к ускоренной эрозии и загрязнению воды, наводнениям и потере среды обитания диких животных. Ресурсы биомассы имеют высокое содержание воды (от 15% до 95%), что понижает выход чистой полезной энергии. Дополнительный вес, обусловленный высокой влажностью, делает довольно дорогими заготовку и транспортировку древесины и других растительных материалов. Каждый вид биологического топлива имеет и свои специфические преимущества и недостатки.

В качестве топлива для автомобилей, отопления домов и горячего водоснабжения в случае исчерпания запасов нефти и природного газа некоторые ученые предлагают использовать газообразный водород. В чистом виде в больших количествах в природе он не встречается. Однако он может быть получен химическим путем из таких невозобновимых ресурсов, как уголь и природный газ, или за счет использования тепла, электричества и, возможно, солнечной энергии для разложения пресной или морской воды. Водород может сжигаться в реакциях с кислородом на электростанции, в специально спроектированном автомобильном двигателе или в топливных элементах, преобразующих химическую энергию в постоянный ток. Топливные элементы, работающие на смеси водорода и воздуха, имеют коэффициент полезного действия от 60 до 80%.

Водород полностью сгорает в кислороде, при этом образуется только водяной пар и не происходит загрязнения воздуха. После сжигания на воздухе выделяется незначительное количество оксидов азота, в 200 раз меньше, чем выбрасывают современные автомобили. Водород может быть



аккумулирован в пористых угольных гранулах или соединяться с различными металлами, образуя твердые вещества, которые при нагревании высвобождают водород, необходимый для специально спроектированных автомобильных двигателей. В отличие от бензина твердые гидриды водорода не взрываются и не горят в случае повреждения баков в результате аварии. Водород может *также* абсорбироваться в гранулах активированного угля, которые выделяют водород при нагреве. Главная проблема с водородом как топливом состоит в том, что в природе он практически не встречается. При его производстве разложением воды требуется высокотемпературное тепло или электричество, получаемое из других источников энергии, которыми могут служить ядерный распад, прямая солнечная радиация или ветер, что приводит к значительному удорожанию таких технологий. Другой проблемой использования водорода является его высокая взрывоопасность.

Самый легкий и дешевый способ получить больше энергии и уменьшить современные нагрузки на окружающую среду состоит в повышении энергоэффективности промышленности, транспорта, торговых и жилых зданий. Этого можно достичь, изменив привычку расточительно использовать энергию, повысив энергоэффективность за счет выполнения той же работы с меньшими энергозатратами и повысив коэффициент полезного действия существующих электроприборов. Повышение эффективности энергетики позволяет продлить срок использования невозобновимого ископаемого топлива, увеличивает время перехода к неисчерпаемым и возобновимым энергетическим ресурсам, уменьшает зависимость от импорта нефти и укрепляет глобальную и национальную военную и экономическую безопасность. Крупнейшим источником энергии для всех стран является неисчерпаемая и возобновимая энергия солнца, ветра, текущей воды и биомассы. Прямая солнечная энергия может быть сконцентрирована для выработки высокотемпературного тепла для промышленных процессов и для выработки электричества на гелиоустановках. Новые гидроэнергетические проекты могут существенно повысить выработку электричества во многих развивающихся странах и в ряде промышленных государств. Затрат при этом могут быть довольно большими, а последствия для окружающей среды не внушают опасений. Выработка электричества за счет энергии полусуточных морских, приливов (приливная энергия) и океанических волн (волновая энергия) по прогнозам не сможет существенно повлиять на мировую энергетику из-за ограниченности подходящих мест для строительства электростанций. Источником электричества может также служить солнечная энергия, накопленная в виде тепла в морской воде в тропических океанических установках или в солнечных прудах на суше,

содержащих соленую или пресную воду. Количество подходящих мест в океане для создания больших плавучих океанских гидротермальных электростанций ограничено в связи с техническими сложностями, а высокая стоимость может также серьезно лимитировать использование этого энергетического ресурса. Соленые солнечные пруды вблизи внутренних морей и соленых озер в ряде мест, чье число ограничено, могут использоваться для выработки электричества, но стоимость его будет слишком высокой. Сооружение пресноводных солнечных прудов может оказаться достаточно быстрым, дешевым и эффективным способом получения низкотемпературного тепла для отопления и горячего водоснабжения. Энергия может быть получена и при сжигании различных видов биологического топлива, в том числе сельскохозяйственных и бытовых отходов.

### **Список литературы:**

1. Никифоров, А.Ф. Природопользование и охрана окружающей среды: учеб. пособие для студ. / А.Ф. Никифоров, И.Н. Липунов, Л.В. Василенко; Уральский гос. лесотехнический ун-т.— Екатеринбург, 2007.— 223 с.
2. Воронцов, А.П. Рациональное природопользование: Учеб.пособие / А.П.Воронцов.— М. : ТАНДЕМ, 2000.— 304с.
3. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие для студентов вузов.— М.: Academia, 2003.— 191с.
4. Природопользование : учеб. для студ. высш. учеб. завед. / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К, 2005.— 312 с.
5. Родзевич, Н.Н. Геоэкология и природопользование : учеб. для студ. вузов / Н.Н. Родзевич.— М : Дрофа, 2003.— 256 с.

### **Контрольные вопросы.**

1. Назовите и расскажите принципы рационального природопользования.
2. Что подразумевается под безотходными технологиями.
3. Управление водными ресурсами.
4. Что представляет собой повышение энергоэффективности.

## Тема 4. ЗАКОНЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Длительный период эксплуатации человеком ресурсов биосферы и их разнообразие, причастность к природопользованию многих наук привели к накоплению большого количества информации в области природопользования и формированию системы различных законов, принципов, правил. Поэтому, несмотря на относительную «молодость» природопользования как науки, ее междисциплинарность позволила в сравнительно короткие сроки сформировать свой понятийный аппарат и постулаты, которые обобщают наиболее важные сведения и причинно-следственные связи, установленные различными науками в применении к задачам природопользования и взаимодействия человека с биосферой. Эти законы группируются авторами по-разному. От нескольких законов экологии Б. Коммонера (все связано со всем; все должно куда-то деваться; природа «знает» лучше; ничто не дается даром) до законов всеобщей экологии Ю.Н. Куражковского и масштабных обобщений Н.Ф. Реймерса. Большинство специалистов выделяют 10-15 законов, позволяющих сформулировать основные особенности природопользования. С учетом наших дополнений и уточнений формулировок их можно разделить на три группы:

- фундаментальные законы биосферы, лимитирующие природопользование;
- процессы и причинно-следственные связи в природе, проявляющиеся под воздействием антропогенеза;
- основные задачи и тенденции развития современного этапа природопользования в направлении коэволюции и перехода к ноосфере.

Первая группа характеризует фундаментальные законы биосферы (для условий Земли постоянные), а две других имеют исторический характер. Эти законы проявляются во взаимодействии общества с природой, поэтому они временны и зависят от этапа развития человечества.

Фундаментальным законом, имеющим непосредственное отношение к природопользованию, является закон **внутреннего динамического равновесия**— вещество, энергия, информация и динамические качества природных систем взаимосвязаны настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает сопутствующие функционально-структурные количественные и качественные изменения, сохраняющие общую сумму вещественно-энергетических, информационных динамических качеств систем, где эти изменения происходят, или в их иерархии.

По мнению Н.Ф. Реймерса, этот закон один из ключевых в природопользовании. Поскольку до тех пор, пока производимые изменения не очень

велики, каждая система в соответствии с принципом Ле-Шателье стремится измениться таким образом, чтобы свести к минимуму эффект внешнего воздействия и таким образом восстановить исходное состояние (фактор саморегуляции и самоорганизации). Но как только производимые перемены достигают существенных масштабов, они становятся необратимыми и передаются на другие иерархические уровни, сопряженные системы и биосферу в целом.

Другим важным следствием этого закона является тот факт, что взаимодействие вещественно-энергетических, экологических компонентов (энергии, газов, организмов, субстратов) не линейно, т. е. слабое воздействие или изменение одного из показателей может вызвать сильные отклонения в других (и во всей системе в целом). Следствием этого закона является *правило интегрального ресурса*. В соответствии с ним конкурирующие в сфере использования определенных природных систем отрасли хозяйства неминуемо наносят ущерб друг другу и тем сильнее, чем значительнее они изменяют совместно эксплуатируемый объект (например, водные ресурсы — гидроэнергетика, речной транспорт, рыболовство, орошаемое земледелие, коммунальное хозяйство).

Одним из фундаментальных законов, устанавливающих направление и движущие силы эволюции биосферы как материальной основы природопользования, является **закон биогенной миграции атомов**, сформулированный и названный А.И. Перельманом геохимическим законом В.И. Вернадского. Согласно этому закону миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется или при непосредственном участии живого вещества (биогенная миграция), или же она протекает в среде, геохимические особенности которой (Oг, COг, H<sub>2</sub> и т.д.) обусловлены живым веществом, как тем, которое в настоящее время населяет биосферу, так и тем, которое действовало на Земле в течение всей геологической истории. Этот закон устанавливает ведущую и регулирующую роль живого вещества в эволюции Земли и формировании ответных реакций на антропогенное воздействие.

Логическим продолжением является следующий закон В.И. Вернадского — **все живое вещество Земли физико-химически едино**. Этот закон имеет важное следствие: вредное для одной части живого вещества не может быть безразлично для другой его части, или: вредное для одних существ вредно и для других. Поэтому любые физико-химические агенты, смертельные для одних организмов, не могут не оказывать вредного влияния на другие организмы. Вся разница состоит лишь в степени устойчивости видов и разнокачественности особей. По Н.Ф. Реймерсу, менее очевидно, но вполне возможно следующее следствие, заключающееся в том, что внутри глобаль-

ного живого вещества имеется сложная взаимосвязь, — в данный геологический период существует как бы единая «сеть жизни». Разрывы этой «сети» создают в ней нечто подобное дырам и снижают устойчивость системы в целом.

Возможным следствием вышеописанного закона является **закон ускорения эволюции**— скорость формообразования с ходом геологической истории увеличивается, а средняя продолжительность существования видов снижается. Если принять во внимание **закон усложнения организации организмов и природных систем** (К.Ф. Рулье) в процессе исторического развития, получается, что высокоорганизованные и более специализированные формы существуют меньшее время, чем низкоорганизованные. Но буферные свойства биологических и биокосных систем тем выше, чем эти системы сложнее. Таким образом, в процессе развития, дифференциации и отмирания экосистем происходит усложнение и ускорение заполнения пробелов в «сети жизни», что повышает устойчивость биосферы в целом.

Очевидно, что в условиях постепенной специализации и усложнения экосистем усиливается и проявление **закона экологической корреляции**. По Н.Ф. Реймерсу, в экосистеме, как и в любом другом природно-системном образовании, особенно в биотическом сообществе, все входящие в нее виды живого вещества и абиотические компоненты функционально соответствуют друг другу. Выпадение одной части системы неминуемо ведет к изменению или выпадению всех тесно связанных с ней других частей и функциональному изменению всего целого в соответствии с законом внутреннего динамического равновесия.

Согласно экологическому **закону минимума** Ю. Либиха при совокупном воздействии нескольких факторов решающее влияние на биологические процессы оказывает тот из них, который находится в минимуме. Таким образом, выносливость организма (экосистемы) определяется или лимитируется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей, дальнейшее снижение потенциала которого ведет к гибели организма или деструкции экосистемы. Роль таких факторов могут выполнять температура, свет, вода, содержание химических элементов и т.д. В системах с неустойчивым состоянием, когда поступление в них различных веществ и энергии меняется закономерно, лимитирующими попеременно или одновременно могут становиться различные факторы.

Этот закон уточняется **законом толерантности** В. Шелфорда, в соответствии с которым лимитирующим фактором процветания организма (или экосистемы) может стать как минимум, так и максимум экологического

воздействия, диапазон между которыми определяет величину выносливости (толерантности) организма к данному фактору (иначе говоря, много плохо и мало плохо, все хорошо в меру). Например, при определенном количестве осадков максимальной биологической продуктивности можно добиться только в соответствующем интервале температур, и наоборот.

Одним из ведущих законов, проявившихся в процессе эксплуатации человеком природных ресурсов, является **закон ограниченности (исчерпаемости) природных ресурсов**, который основан на том, что Земля как планета представляет ограниченное целое и на ней не могут существовать бесконечные части.

Частным проявлением и близким по смыслу к предыдущему является **закон убывающего естественного плодородия**, который устанавливает, что вследствие постоянного изъятия с урожаем полезных компонентов и длительного выращивания монокультур происходит нарушение процессов почвообразования, накопление токсичных веществ и снижение плодородия угодий.

Согласно **закону необратимости взаимодействия «человек—биосфера»**, сформулированному П. Дансеро, даже часть возобновимых природных ресурсов (животных, растений) может стать исчерпаемой, невозобновляемой, если человек в результате нерационального природопользования сделает невозможным их жизнедеятельность и воспроизводство. В результате разрушительной деятельности человека за последние 400 лет с лица Земли исчезло более 160 видов только млекопитающих и птиц. Этот процесс привел к установлению Н.Ф. Реймерсом **закона эволюционно-экологической необратимости**— экосистема, потерявшая часть элементов или сменившаяся другой, в результате дисбаланса компонентов не может вернуться к своему первоначальному состоянию и к ней нужно подходить как к новому индивидуальному природному образованию.

**Закон падения ресурсного потенциала**— в рамках одной общественно-экономической формации (способа производства) и одного типа технологий природные ресурсы делаются все менее доступными и требуют увеличения затрат труда и энергии на их извлечение и транспортировку.

Законом, дополняющим данную формулировку, является **закон снижения энергетической эффективности**, в котором отражается факт увеличения затрат на получение единицы продукции с течением времени и истощением природных ресурсов. Его ярким проявлением являются современные проблемы с обеспечением мировой экономики нефтью.

Несмотря на то, что как 10, 20, 30 и более лет назад обеспеченность нефтью оценивалась в 30-50 лет, цены на нее растут ввиду истощения легкодоступных залежей и введения в эксплуатацию месторождений с высокой стоимостью извлечения или доставки. Поэтому энергетическая эффективность нефтедобычи постоянно падает. Если в начале прошлого века, затратив условно 1 баррель нефти, можно было добыть 100 баррелей, то к концу 30-х гг. это соотношение снизилось до 1 : 80, в 60-х — 1 : 40, в настоящее время — 1 : 20, а в ближайшем будущем ожидается **1:5**.

**Закон соответствия между уровнем развития производственных сил и природно-ресурсным потенциалом** устанавливает, что развитие производственных сил происходит относительно постоянно до момента истощения природно-ресурсного потенциала, который характеризуется как социально-экономический или экологический кризис. Кризис разрешается через революционное изменение производственных сил (промышленная, аграрная, научно-техническая революция). В частности, формирующийся вследствие удорожания нефти энергетический кризис может быть разрешен введением новых источников энергии— водородная энергетика, термоядерная и др., что приведет к новой научно-технической революции.

Последние законы проявляют действие другого — **закона о неизбежном увеличении наукоемкости общественного развития**, что делает опережающее развитие науки одним из основных факторов устойчивого развития человечества.

**Закон совокупности действия природных факторов**(или закон физиологических взаимодействий) — величина урожая зависит не от отдельного, пусть даже лимитирующего фактора, но от всей совокупности экологических факторов одновременно. Влияние каждого фактора различно и может быть подсчитано.

**Закон предельной урожайности**(правило территориального экологического равновесия), описанный К. Праттом, устанавливает, что повышение урожайности имеет тенденцию к замедлению, по мере того как необоснованно растет количество вносимых удобрений.

Следующий закон подчеркивает, что климатические зоны — это не только природные зоны, но и зоны природопользования, включающего в себя и хозяйственную деятельность, и здравоохранение. Каждому типу климата соответствует определенный связанный с ним комплекс общих особенностей развития природных процессов и систем. Поэтому **устойчивость и продуктивность экосистем определяется соответствием их видового состава условиям жизни и степени развитости этих систем**. Это особенно ярко проявляется в сельском хозяйстве. Например, на Северном Кавказе по сте-

пени уменьшения устойчивости хозяйственного использования и усиления преобразования природных ландшафтов (проявляющегося в изменении рельефа, гидрологического режима, химизма почвенных растворов, содержания и соотношений химических элементов в почвах) применяемые агротехнологии образуют следующий ряд: Пастбищные луговостепные < Богарные однолетние < Орошаемые однолетние < Пастбищные на полупустынях < Виноградные < Садовые < Чайные < Рисовые. Как видим, наиболее «капризными» и особенно значительно трансформирующими ландшафты региона являются интродуцированные или выращиваемые на краю ареала сельскохозяйственные культуры (рис и чай), требующие повышенного внимания и затрат со стороны человека.

Вообще в практике природопользования очень важно знать и предвидеть результаты интеграции различных природных ландшафтообразующих факторов: климата, геологии, геоморфологии, гидрологии, почвообразования, растительного покрова, ветровой эрозии и их взаимодействие с различными видами природопользования. В связи с этим целесообразно привести несколько **законов развития эколого-геохимических изменений в ландшафтах под влиянием антропогенной деятельности:**

1. Изменения, происшедшие в определенной части (ярусе) ландшафта, скажутся во всех частях этого ландшафта за счет связей между ними. Поэтому нельзя техногенным путем произвести изменения только в одной части ландшафта. Причем, как подчеркивал Ю.Н. Куражковский, соотношение воздействия различных факторов можно изобразить в виде пирамиды, в основании которой лежит климат, выше — геология, гидрология, почвы, растительность и животный мир. Изменение каждой ступени этой пирамиды (ландшафтообразующего фактора) коренным образом меняет состояние вышележащих ступеней и лишь частично сказывается на нижележащих.
2. Коренные изменения ландшафтно-геохимической обстановки (смена одного ландшафта другим) сказываются в соседних ландшафтах, при отсутствии непосредственного воздействия на них, за счет связей между ландшафтами.
3. Резкое изменение ландшафтно-геохимических условий существования живых организмов приводит к изменению соотношения концентраций ряда химических элементов в этих организмах, часто сопровождается болезнями.

К законам, характеризующим новый этап социально-экономического развития общества и взаимоотношений с биосферой, который Ю.Н. Куражковский называет *протоноосферой*, относятся следующие.



**Закон снижения природоемкости готовой продукции**— удельное содержание природного вещества в усредненной единице продукции неуклонно снижается (современная тенденция).

**Закон увеличения темпов оборота вовлекаемых природных ресурсов**— в процессе развития мирового хозяйства быстрота оборачиваемости вовлеченных ресурсов непрерывно возрастает на фоне относительного уменьшения объемов их вовлечения в общественное производство.

**Закон растущей урожайности**— прогрессивные агротехнические приемы ведения сельского хозяйства, появляющиеся в практике земледелия, ведут к увеличению урожайности угодий.

**Закон ограничения потребностей общества**— в результате того, что эволюция природы идет очень медленно, а социальная эволюция человека — быстро, многие виды живых организмов не успевают приспособиться и вымирают. Общество должно сознательно ограничить воздействие на природу, чтобы обеспечить возможность дальнейшей коэволюции.

### **Список литературы:**

11. Никифоров, А.Ф. Природопользование и охрана окружающей среды: учеб. пособие для студ. / А.Ф. Никифоров, И.Н. Липунов, Л.В. Василенко; Уральский гос. лесотехнический ун-т .— Екатеринбург, 2007.— 223 с.
12. Воронцов, А.П. Рациональное природопользование: Учеб.пособие / А.П.Воронцов .— М. : ТАНДЕМ, 2000 .— 304с.
13. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие для студентов вузов .— М.: Academia, 2003 .— 191с.
14. Природопользование : учеб. для студ. высш. учеб. завед. / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К, 2005 .— 312 с.
15. Родзевич, Н.Н. Геоэкология и природопользование : учеб. для студ. вузов / Н.Н. Родзевич .— М : Дрофа, 2003 .— 256 с.

### **Контрольные вопросы.**

1. Закон внутреннего динамического равновесия.
2. Закон биогенной миграции атомов.
3. Закон ускорения эволюции.
4. Закон усложнения организации организмов и природных систем.
5. Закона экологической корреляции.

6. Закону минимума.
7. Законом толерантности.
8. Закон ограниченности (исчерпаемости) природных ресурсов.
9. Закон убывающего естественного плодородия.
10. Закон эволюционно-экологической необратимости.
11. Закон падения ресурсного потенциала.
12. Закон снижения энергетической эффективности.
13. Закон соответствия между уровнем развития производственных сил и природно-ресурсным потенциалом.
14. Закона о неизбежном увеличении наукоемкости общественного развития.
15. Закон совокупности действия природных факторов.
16. Законов развития эколого-геохимических изменений в ландшафтах под влиянием антропогенной деятельности.
17. Закон снижения природоемкости готовой продукции.
18. Закон увеличения темпов оборота вовлекаемых природных ресурсов.
19. Закон растущей урожайности.
20. Закон ограничения потребностей общества.

## **Тема 5. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ РФ.**

- 1. Управление природопользованием**
- 2. Методы управления природопользованием**
- 3. Система (структура) органов управления природопользованием в Российской Федерации**

### **1. Управление природопользованием**

**Управление природопользованием** — это ориентированная система мероприятий, функционально направленная на поддержание качества окружающей среды (совокупности свойств, утеря которых влечет разрушение биосферы) в условиях воздействия на Природу. (Под воздействием на Природу понимается широкий спектр складывающихся взаимоотношений в системе «окружающая среда — общество», включающий совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала, его воспроизводство и сохранение).

Управление природопользованием — это мероприятия, осуществление которых позволяет изменить природные явления и процессы (усилить или ограничить их) в желательном для человека направлении.

Основные требования к управлению природопользованием:

1. своевременность;
2. эффективность и соответствие целям;
3. адекватность управленческой формы;
4. оптимальность;
5. иерархичность;
6. усиление желательных обратных связей;
7. учет объективных ограничений природно-ресурсного и экономического потенциала;
8. учет текущих реакций (необходимо знать положительные и отрицательные реакции системы на уже проведенные акции управления);
9. целевая функция (направлено на достижение цели);
10. естественность;
11. адаптивность (способность изменить структуру и способы функционирования в соответствии с измененными внешними условиями и целями, учет всех экологических, экономических и социальных последствий);
12. прогнозность.

#### **Виды управления:**

**Мягкое** — опосредованное, направляющее, косвенное воздействие, сохраняющее или восстанавливающее экологический баланс, как правило, с использованием естественных механизмов саморегуляции (выборочные рубки, сбор «лишнего» урожая и т. д.).

Существует **Правило «мягкого» управления природой** — когда управление природными процессами способно вызвать желательные природные цепные реакции без нарушения естественных процессов в экосистемах и потому «мягкое» управление природой социально-экономически предпочтительнее «жесткого», техногенного. Это правило целесообразного преобразования природы. «Мягкое» управление, основанное на повышении или восстановлении бывшей естественной продуктивности экосистем путем целенаправленной и основанной на использовании объективных законов природы серии мероприятий, позволяет направлять природные цепные реакции в благоприятную для хозяйства и жизни людей сторону.

**Жесткое** — техническое и техногенное воздействие и вмешательство в естественные процессы, их исправление путем коренного преобразования механизмов и систем природы (переброска рек, строительство плотин, сплошнолесосечные рубки и др.):

- дает хозяйственный эффект в коротком временном интервале и при локальном или региональном масштабе, когда его применение не ведет к подрыву природно-ресурсного потенциала;
- основано на искусственном перенапряжении или предельном омоложении природной системы;
- требует мероприятий по поддержанию экологического равновесия.

Правило неизбежных цепных реакций «жесткого» управления природой — «жесткое» управление природными процессами как правило чревато цепными природными реакциями, значительная часть которых оказывается экологически, социально и экономически неприемлемой в длительном интервале времени. Действие этого правила связано прежде всего с тем, что грубое, «хирургическое» вмешательство в жизнь природных систем вызывает действие закона внутреннего динамического равновесия и значительное увеличение энергетических затрат на поддержание природных процессов (изменение русла рек, орошение сухих степей, распашка огромных площадей целинных земель и т. д.). Со временем затраты на поддержание технических устройств обеспечивающих «жесткое» управление возрастают, что делает его абсолютно не эффективным.

## **2. Методы управления природопользованием**

### **1. Законодательные**

В правовых вопросах природопользования первостепенным является Экологическое право — это отрасль права, которая регулирует общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы.

Источниками экологического права в Российской Федерации являются:

1. **Конституция РФ**, принятая 12 декабря 1993 года, которая декларирует право граждан на землю и др. природные ресурсы; право на благоприятную окружающую среду (экологическую безопасность) и на возмещение ущерба, причиненного здоровью; определяет организационные и контрольные функции государственных и местных органов власти по рациональному использованию и охране природных ресурсов; устанавливает обязанности граждан по отношению к природе, охране ее богатств.

Статья 72 Конституции РФ определяет, что вопросы владения, пользования и распоряжения землей, недрами, водными и другими природными ресурсами, а также природопользование; охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности находятся в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации.

**2. Федеральные Законы и Кодексы** составляют экологическую и природноресурсную правовую основу. Это, прежде всего: Закон об охране окружающей среды; Земельный Кодекс; Закон о недрах; Водный Кодекс; Лесной Кодекс; Закон о животном мире.

Закон об охране окружающей среды определяет основные принципы использования и охраны окружающей среды (ст. 3):

- соблюдение права человека на здоровую, благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- ответственность органов государственной власти и органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;
- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- независимость контроля в области охраны окружающей среды;
- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- экономическое регулирование и нормирование качества;
- обязательность проведения государственной экологической экспертизы;
- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- сохранение биологического разнообразия;
- необходимое наличие особо охраняемых природных территорий и объектов;
- экологические требования при выполнении производственной или иной деятельности;

- принятие соответствующих мер при чрезвычайных экологических ситуациях;
- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды;
- государственный экологический мониторинг и экологический контроль;
- ответственность за экологические правонарушения;
- международное сотрудничество.

Каждый из ресурсных Законов (Кодексов) кроме характеристики ресурса, разграничения компетенции, порядка пользования, охраны и платежей предусматривает выполнение указанных принципов использования и охраны окружающей среды.

## **2. Информационные**

Условно можно разделить на три части:

- мероприятия, направленные на получение, обработку, хранение, представление и дальнейшее использование информации о состоянии окружающей среды и динамики развития процессов в ней;
- экологический мониторинг, методы картографирования и кадастров, геоинформационные системы, моделирование и прогнозирование антропогенных экологических процессов;
- экологическое образование, просвещение и воспитание, пропаганда и реклама.

### **Мониторинг окружающей среды**

Усиление негативных последствий антропогенного воздействия на Природу обусловило создание специальной системы наблюдений — мониторинга антропогенных изменений состояния природной среды. Общепринятым стало определение мониторинга, данное Ю. А. Израэлем (1974 г.):

мониторингом называется система наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей природной среды, позволяющая выделить изменения состояния биосферы на естественном фоне под влиянием человеческой деятельности.

**Экологический мониторинг** — комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов (ФЗ 2002).

Основные компоненты:

- мониторинг источников антропогенного воздействия на окружающую среду;

- мониторинг загрязнения абиотической компоненты окружающей среды;
- мониторинг биотической компоненты окружающей среды;
- социально-гигиенический мониторинг;
- обеспечение создания и функционирования экологических информационных систем.

На систему мониторинга и геофизические службы возложено решение следующих задач:

- наблюдение за изменениями состояния биосферы, выделение изменений, обусловленных деятельностью человека, и обобщение результатов наблюдений;
- определение тенденций и прогноз возможных изменений состояния биосферы;
- оценка изменений и тенденций изменений в состоянии биосферы путем сравнения с критериями (предельно допустимыми концентрациями (ПДК)), устанавливающими предел возможного экологического ущерба.

Существует несколько направлений проводимых исследований по мониторингу.

Мониторинг в рамках программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) подразделяется на следующие виды: мониторинг климатических условий, мониторинг трансграничного переноса (течениями, воздушными потоками) и осаждения загрязняющих веществ, мониторинг для целей здравоохранения, мониторинг возобновляемых природных ресурсов, мониторинг океана.

По степени емкости наблюдений за поведением биосферы различают мониторинг **глобальный, региональный и импактный**.

**Мониторинг глобальный** — слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли и ее экосфере (совокупность абиотических объектов и характеристик Земли, создающая на ней условия для развития жизни), включая все их экологические компоненты и предупреждение о возникающих экстремальных ситуациях.

**Мониторинг региональный** — слежение за процессами и явлениями в пределах отдельного региона, где они могут отличаться по природному характеру и антропогенным воздействиям от базового фона, характерного для всей биосферы.

**Импактный мониторинг** — мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных зонах и местах.

По организации наблюдений различают мониторинг **авиационный, космический, окружающей человека среды.**

**Космический мониторинг** — ведущийся с помощью космических средств наблюдения.

**Авиационный мониторинг** — осуществляемый в основном из пределов тропосферы с самолетов и других летательных аппаратов.

**Мониторинг окружающей человека среды** — слежение за состоянием природной среды и предупреждение о создающихся критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей и других живых организмов.

Структурные звенья мониторинга:

- измерительная система;
- информационная система, включающая базы и банки данных правовой, медико- биологической, санитарно-гигиенической, технико-экономической направленности;
- системы моделирования и оптимизации промышленных объектов;
- системы восстановления и прогноза полей экологических и метеорологических факторов;
- система принятия решений.

Задачи:

1. оперативный контроль энерго-экологического, социального, медико-биологического состояния среды на различных уровнях;
2. сбор и хранение объективной информации о состоянии окружающей среды, здоровья населения;
3. формирование текущей картины состояния окружающей среды;
4. выявление факторов экологического неблагополучия региона;
5. подготовка информации, необходимой для принятия управленческих решений, соответствующих экологической обстановке;
6. выработка управляющего воздействия, направленного на улучшение состояния окружающей среды.

**Экологическое картографирование** — использование в экологических целях топографической информации общего и тематического характера, а также составление специальных экологических карт.

Большая часть элементов содержания топографических карт может интерпретироваться в интересах экологии и в сочетании с дополнительной информацией эффективно использоваться при оценке природных условий.

**Экологическая карта** отражает различные аспекты взаимосвязей организмов (в том числе человека) и природной среды.

Градация экологических карт:



1. по сложности:

- **простые** — определяют зависимость одного параметра от другого (содержание тяжелых металлов относительно положения источника загрязнения);
- относительно сложные, отражающие состояние отдельных компонентов природной среды или отдельных видов организмов (карты экологии почв, водоемов и т.д.);
- **сложные**, на которых воспроизведены комплексные оценки влияния ряда антропогенных нагрузок на состояние многокомпонентных природных комплексов.

2. по принципам картографирования:

- **аналитические** — содержат конкретную информацию о видах и степени воздействия на природную среду;
- **типологические** — схемы районирования территорий по напряженности экологической обстановки. Могут содержать информацию о загрязненности (например объемы выбросов газа и пыли над городами, (т/сут), объемы сточных вод в населенных пунктах и т.д.); о нарушенности природной среды (площадь деградированных земель, промышленные пустыри, карьеры, отвалы, вырубка и деградация лесов); о состоянии населения и животных (распространение опасных заболеваний, сокращение численности и исчезновение отдельных видов животных).

Карты охраны природы:

1. карты распространения животных и растений;
2. карты ценных объектов живой природы (охраняемых и нуждающихся в охране);
3. комплексные карты охраны природы:
  - характеристика особо охраняемых территорий;
  - ландшафтная структура территории, ее хозяйственное использование;
  - перечень природоохранных мероприятий и т.д.

### 3. Административные методы управления

**Лицензирование** — система административно-правового и экономического государственного регулирования и экологического контроля за использованием природными ресурсами. Лицензия (лат. Разрешение) — это разрешение на определенный вид деятельности по использованию природного ресурса (выемка, потребление, использование природного ресурса, а также выбросы, сбросы, размещение вредных веществ) с указанием способов контроля за охраной и рациональным использованием природных ресурсов.

Законом об охране окружающей природной среды 1993 года была определена выдача лицензий на комплексное природопользование (выдается в качестве закрепления права на пользование одновременно несколькими видами природных ресурсов). По этому вопросу даже было принято соответствующее постановление Губернатора края (выдавала Госкомэкология, но никому не выдала). Закон 2002 года отменил выдачу лицензий на комплексное природопользование.

Имеют место как бы две разновидности лицензируемого права:

1. Разрешение на право пользования природными ресурсами;
2. Разрешение на право выбросов (сбросов) отходов.

Комплексность механизма лицензирования с использованием административных и экономических рычагов воздействия заключается в том, что лицензия содержит в себе:

1. Элементы разрешительной системы (экологические сертификаты, стандарты, нормативы, лимиты, оценка состояния окружающей среды);
2. Элементы экономического механизма (платежи за пользование ресурсами и загрязнение окружающей среды).

Порядок лицензирования в природопользовании определяется Федеральными ресурсными законами (Закон о недрах, Закон о животном мире и т.д.). Ст. 1, п. 2 Закона РФ от 8 августа 2001 года № 128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» определено, что выдачу долгосрочной лицензии на каждый вид ресурса осуществляет соответствующий Государственный специально уполномоченный орган.

### **Нормирование (лимитирование)**

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

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

В законе Об охране окружающей среды сказано, что нормативы в области охраны окружающей среды (природоохранные нормативы) это

установленные нормативы качества окружающей среды и нормативы допустимого воздействия на нее, при соблюдении которых обеспечивается устойчивое функционирование естественных экологических систем и сохраняется биологическое разнообразие (глава 5, ст. 19-29 ФЗ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ).

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

**Нормативы качества среды условно подразделяются на три группы: санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные и комплексные.** Они обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными организациями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами.

#### **А). Санитарно-гигиенические нормативы качества**

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

Предельно допустимые концентрации вредных веществ. Нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ, а также вредных микроорганизмов и других биологических веществ, загрязняющих атмосферный воздух, воды, почвы, устанавливаются для оценки состояния окружающей природной среды в интересах охраны здоровья человека, сохранения генетического фонда, охраны растительного и животного мира. В настоящее время разработаны и утверждены многочисленные нормы ПДК вредных веществ для водных объектов, атмосферного воздуха, почвы.

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

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

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

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

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

#### **Б). Производственно-хозяйственные нормативы качества**

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

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

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

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

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

**Предельно допустимые нормы применения агрохимикатов в сельском хозяйстве.** Предельно допустимые нормы применения минеральных удобрений, средств защиты растений, стимуляторов роста и др. в сельском хозяйстве устанавливаются в дозах, обеспечивающих соблюдение нормативов предельно допустимых остаточных количеств химических веществ в продуктах питания, охрану здоровья, сохранение генетического фонда человека, растительного и животного мира.

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

### **В). Комплексные нормативы качества**

Комплексные нормативы качества устанавливают ограничения экологических нагрузок на экосистемы. К ним относятся предельно допустимые нормы (ПДН) нагрузки на окружающую среду, нормативы санитарных и защитных зон.

**Предельно допустимые нормы нагрузки на окружающую природную среду.**

Они устанавливаются при формировании территориально-производственных комплексов, развитии промышленности, сельского хозяйства, строительстве и реконструкции городов, других населенных пунктов с учетом

потенциальных возможностей экосистем к самовосстановлению, необходимости рационального использования территориальных и природных ресурсов с целью обеспечения наиболее благоприятных условий жизни населения, недопущения разрушения естественных экосистем и необратимых изменений в окружающей природной среде.

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

Нормативы санитарных и защитных зон устанавливаются для охраны водоемов и иных источников водоснабжения, курортных, лечебно-оздоровительных зон, населенных пунктов и других территорий от загрязнения и иных вредных воздействий.

Санитарные и защитные зоны — это часть земельного и водного пространства, поделенного, как правило, на три пояса, в пределах которых устанавливаются особые режимы их использования. В первом поясе находится источник водоснабжения. В нем запрещается проживание, строительство и нахождение лиц, не связанных с работой на водопроводных сооружениях. Во втором поясе, охватывающем территорию, непосредственно окружающую источник водоснабжения и его притоки, запрещается такое ее использование, которое может вызвать качественное и количественное ухудшение источника водоснабжения. Ограниченная хозяйственная деятельность в этом поясе регламентируется органами санитарно-эпидемиологического надзора. Третий пояс включает территорию, неблагоприятное состояние которой может вызвать распространение инфекционных заболеваний через водопровод.

**Нормирование использования природных ресурсов** (Статья 26 ФЗ «Об охране окружающей среды»). Нормирование использования (изъятия) природных ресурсов обусловлено их ограниченностью, необходимостью нести существенные затраты на их воспроизводство и с целью сохранения для будущих поколений. В этом плане оно значительно шире понятия предельно допустимых норм нагрузок на окружающую природную среду, сформулированного в законе «Об охране окружающей природной среды», так как в нем природопользование рассматривается только со стороны его

экологизации, т. е. необходимости его «вписания» в охрану природы. Вопросы же, относящиеся к природопользованию, регулируются отдельным законодательством (земельным, водным, лесным и т. д.).

Нормирование природопользования реализуется через лимиты использования отдельных видов ресурсов, что выражается в установлении научно обоснованных размеров, отводимых под хозяйственную деятельность, земельных участков, объемов выемки минеральных ресурсов из недр, объемов изъятия воды из водоемов, объемов расчетных лесосек при лесозаготовительных работах, квот в охоте и рыболовстве.

Нормы отвода земельных участков для различных производственно-хозяйственных целей были установлены Комитетом по государственному строительству еще в 1973-1975 гг. и действительны по настоящее время. К ним относятся: нормы отвода земель для автомобильных и железных дорог, аэропортов, канализаций, трубопроводов, мелиоративных каналов, нефтяных и газовых скважин, линий связи и электросетей и других промышленных целей. Размеры земельных участков для сельскохозяйственных целей, дачного и жилищного строительства, садоводства устанавливаются в соответствии с земельным законодательством.

Лимиты заготовки древесины устанавливаются расчетной лесосеккой, рассчитываемой при лесоустройстве на основе наличия «спелой» древесины, характера воспроизводства, потребности в древесине и других факторов, а также с соблюдением принципа непрерывного и неистощительного пользования лесом в соответствии с лесным законодательством.

Лимиты водопотребления и водоотведения регламентируются водным законодательством, согласно которому могут устанавливаться нормы и режимы водопользования в зависимости от сезона и времени года.

Лимиты добычи полезных ископаемых — соответствующим законом о недрах; квоты в рыболовстве и охоте — нормативными правовыми документами об охоте и рыболовстве.

### **Экологический аудит**

Под экологическим аудитом понимается оценка экологической опасности экономических субъектов (предприятий, фирм и т. п.), достоверности их отчетных данных, соответствия их деятельности действующему законодательству.

Потребность в аудите обусловлена необходимостью знания, в том числе руководству предприятия, о степени экологической опасности предприятия, его продукции, ее материалоемкости с целью снижения влияния этих факторов в условиях рыночной конкуренции.

Отличие экологического аудита от экологической экспертизы состоит в том, что экологическая экспертиза проводится по проектам, а экологический аудит — по действующим предприятиям.

*Аудирование* — вид предпринимательской деятельности, независимый от влияния государственной системы, проводимый в установленных правовых рамках специально подготовленными профессионалами по договору с экономическим субъектом, контролируемый органами Минприроды РФ. Оно осуществляется в соответствии с Положением о лицензировании отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, утвержденным постановлением Правительства РФ от 26 февраля 1996 г. (№ 168).

На основании аудирования делается вывод об эколого-экономической целесообразности дальнейшей эксплуатации объекта.

**Аудиторская организация** — независимая структура природоохранных государственных органов, обладающая закрепленным правом выдачи экологических заключений и несущая ответственность за их достоверность. Оплату аудита осуществляет природопользователь на основе заключения им договора с аудиторской фирмой.

Для предотвращения сговора между природопользователем и аудиторской фирмой предусмотрен следующий механизм противодействия:

1. органы Минприроды, при установленном факте фальсификации аудиторского отчета, вправе отозвать лицензию на право заниматься указанным видом деятельности;
2. периодическая переаттестация аудиторов.

### **Директивное (административно-командные) регулирование качества окружающей природной среды**

Директивное регулирование — один из старейших, традиционных инструментов экологического регулирования, включающий нормативно-правовые, административно-контрольные меры, меры прямого регулирования и т. п. Они направлены на снижение деградации окружающей среды путем установления нормативов для производства технологий или выбросов загрязнителей в окружающую среду, рассмотренных выше.

Методы директивного регулирования наиболее эффективны при решении проблем загрязнения ограниченного действия, когда индивидуальные источники загрязнения имеют сходные характеристики загрязнения и негативные воздействия загрязнителей хорошо известны, а также известен выбор технологий для борьбы с загрязнением. Так, отдельные виды хозяйственной деятельности могут быть запрещены законом (например, сброс радиоактивных отходов в водоемы, добыча животных и



растений, занесенных в Красную книгу), другие виды деятельности могут регулироваться установлением максимально-возможных уровней — сброс загрязненных сточных вод, добыча китов, отвод земель под градостроительство и т. д.

Директивные меры регулирования классифицируются также по воздействию загрязнения на человека и окружающую среду. Одни меры, направленные на сохранение определенного качества атмосферного воздуха в конкретном воздушном бассейне, реализуются через нормативы выбросов вредных веществ, другие — через запрет на использование определенных родственных процессов.

**Отличительная черта административно-командного регулирования природопользования и охраны окружающей природной среды — отсутствие выбора при достижении поставленной цели.**

Ограниченность применения нормативного подхода связана с трудностями контроля за его внедрением и выполнением, который производится, как правило, выборочно и после выявления нарушений и касается узкого круга экологических проблем. Он в целом предназначен для борьбы с выбросами загрязнений в конце технологического процесса и менее пригоден в отношении многочисленных источников диффузного, неточечного загрязнения, таких, как отдельные домашние хозяйства, малые предприятия и фермы.

Нормативный подход связан с введением единых нормативов и стандартов для всех предприятий-загрязнителей, в то время как каждое из них имеет различные технологические и финансовые возможности для сокращения выбросов (сбросов) и выполнения нормативов. Кроме того, он требует больших затрат.

Часто к директивному виду регулирования относят систему штрафов, рассматривая ее в качестве гаранта выполнения экологических и иных ограничений. Представляется, что это не совсем корректно. Если за нарушение экологических предписаний, нормативов и т. п. штраф выступает в роли административно-правового наказания с одновременным приостановлением до выполнения предписаний или закрытием грязного производства, или прекращением определенного вида природопользования, то он должен рассматриваться как обыкновенная процедура компенсации причиненного ущерба. Если же роль штрафа сводится к цели обеспечения выполнения экологических требований, то при определенных условиях он не может быть отнесен к рассматриваемому виду регулирования, так как нарушитель нормативов всегда будет сопоставлять риск (издержки) наказания с издержками их выполнения, и таким образом допускается

возможность выбора, что противоречит определению административно-командного регулирования.

Административно-командные меры оказывают косвенное воздействие на цены. Например, в случае запрета сбрасывать неочищенные стоки в реку производители будут вынуждены вложить средства в их очистку, или в изменение производственного процесса, или в их удаление в другом месте, что приведет к повышению издержек выпускаемой продукции.

Принудительное соблюдение правил, предписаний, нормативов и т. п. обеспечивается соответствующими организационными структурами государственных учреждений, обладающих полномочиями регламентировать природоохранную деятельность.

На современном этапе выделяют два основных подхода к управлению равновесием эколого-экономических систем.

Неоклассический подход означает полное возмещение экономического ущерба, наносимого окружающей среде. «Невидимая рука рынка» обеспечивает поддержание качества окружающей среды.

Неокейнсианский подход отдает приоритет нормативному регулированию, составлению и выполнению программ, проведению экспертиз и т.д.

#### **4. Экономические методы управления**

В современном обществе на первое место выходят экономические инструменты защиты природы. По большому счету они должны быть такими, чтобы загрязнять и разрушать окружающую среду стало не выгодно.

Мировая практика знает четыре возможности вмешательства правительства в свободный рынок для предотвращения загрязнения и уменьшения затрат ресурсов:

- прямая правительственная регуляция и наказание за превышение установленных государственных норм;
- взимание с производителей платы за эмиссию загрязнения и использование ресурсов;
- введение рынка прав на загрязнение и использование ресурсов;
- субсидирование природоохранных мероприятий.

Каждый из этих подходов имеет свои достоинства и недостатки, понимание которых необходимо лицам, принимающим решения, чтобы формулировать законы и проводить адекватную политику в отношении использования природных ресурсов и производства энергии. Ни экологи, ни экономисты не смогут успешно решать экологические проблемы, пока не

разберутся в сложных природных, экономических, социальных и юридических аспектах специфических экологических проблем.

Традиционно, с советских времен и до сих пор, в России наиболее развитыми и давно используемыми методами управления природопользованием остаются административно-командные или директивные. Принудительное соблюдение правил, предписаний, нормативов и т.п. обеспечивается соответствующими организационными структурами государственных учреждений, обладающих полномочиями регламентировать природоохранную деятельность. Однако и в России все сильнее развиваются экономические механизмы природопользования и охраны окружающей среды. Из существующих экономических методов управления:

1. Издавна существуют:

- меры материально-технического обеспечения;
- платность за пользование природными ресурсами;
- платежи за загрязнение окружающей среды;
- льготы по кредитованию и налогообложению.

2. Новые, связанные с рыночной экономикой и выходом на международный рынок:

- экологическое страхование;
- введение поощрительных цен на экологически чистую продукцию и снижение на экологически неблагоприятную;
- планирование и финансирование природоохранных мероприятий;
- установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ;
- установление нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ, размещение отходов;
- поддержка предпринимательской деятельности, осуществляемой в целях охраны окружающей среды;
- предоставление налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетрадиционных видов энергии, осуществление других эффективных мер по охране окружающей природной среды;
- возмещение вреда, причиненного окружающей природной среде и здоровью человека.

Задача этих мер состоит в том, чтобы сделать охрану окружающей среды и рациональное природопользование составной частью производственно-

коммерческой деятельности, чтобы предприниматель был в них заинтересован.

Законом «Об охране окружающей среды» 2002 года (ст. 14) определены Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды, к которым относятся:

- разработка государственных прогнозов социально-экономического развития на основе экологических прогнозов;
- разработка федеральных программ в области экологического развития РФ и целевых программ в области охраны окружающей среды субъектов РФ;
- разработка и проведение мероприятий по охране окружающей среды в целях предотвращения причинения вреда окружающей среде;
- установление платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- установление лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов, лимитов на размещение отходов производства и потребления
  - и другие виды негативного воздействия на окружающую среду;
- проведение экономической оценки природных объектов и природно-антропогенных объектов;
- проведение экономической оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду;
- предоставление налоговых и иных льгот при внедрении наилучших существующих технологий, нетрадиционных видов энергии, использовании вторичных ресурсов и переработке отходов, а также при осуществлении иных эффективных мер по охране окружающей среды в соответствии с законодательством РФ;
- поддержка предпринимательской, инновационной и иной деятельности (в том числе экологического страхования), направленной на охрану окружающей среды;
- возмещение в установленном порядке вреда окружающей среде (именно среде, а не чиновникам уполномоченным следить за ее качеством — В.Г.);
- иные методы экономического регулирования по совершенствованию и эффективному осуществлению охраны окружающей среды. Современные подходы к управлению равновесием эколого-экономических систем:
  - неоклассический, основан на полном возмещении экономического ущерба, наносимого окружающей среде. Создается экономический механизм, основанный на системе налогов, платежей и т.п. встроенный в рыночные отношения, который «невидимой рукой рынка» обеспечивает поддержание качества окружающей среды. Работает принцип — платит тот, кто загрязняет. Данный подход требует совершенного рынка;

- неокейнсианский, опирается на государственное регулирование в области окружающей среды посредством реализации природоохранных программ, экологической экспертизы проектов, нормативного регулирования и введения элементарных экономических рычагов. Основан на научно обоснованном планировании величины затрат на охрану окружающей среды и рациональное использование ресурсов при сохранении стабильности развития экономики

### **Оценка природных ресурсов**

Основным методом экономической оценки природных ресурсов является доходный метод. Кроме того, могут применяться методы: сравнительного анализа продаж (готовности платить); затратный; восстановительной стоимости; упущенной выгоды; остаточного дохода; дополнительного дохода, возникающего при дальнейшем использовании ресурса. Отдельные авторы считают, что при новом мировом порядке в особую группу должны быть выделены планетарные природные ресурсы. В свою очередь они должны быть разделены на две группы: природные ресурсы, не попадающие ныне под юрисдикцию государств (ресурсы Мирового океана, космическое пространство и т.д.). Это собственность всего мирового сообщества и за пользование данными ресурсами плата должна поступать в предполагаемый Международный фонд ноосферного развития. Вторая группа — это природные ресурсы, попадающие под юрисдикцию отдельных государств, но, которые могут использоваться на благо мирового сообщества без ущерба для удовлетворения в них внутренней потребности (взаиморасчеты между странами за вклад в устойчивость биосферы — выбросы углекислого газа и других загрязняющих веществ, запас фитомассы, продуктивность растительности, гармоничность структуры биоразнообразия, площадь нарушенных и искусственных экосистем). С учетом специфики оценки природные ресурсы в укрупненном плане можно разбить на три группы:

- приносящие ежегодный доход при обеспечении неистощительного природопользования (лес, животные);
- приносящие доход в течение определенного времени (минерально-сырьевые ресурсы);
- ресурсы, не имеющие рынка сбыта в обычном понимании и не приносящие прямого дохода (особо охраняемые природные территории).

Платность природопользования на практике стала применяться в бывшем СССР во второй половине XX века. Так, ставки возмещения затрат на геологоразведочные работы были введены в 1968 году. Плата за воду, забираемую промышленными предприятиями, была введена с 1988 года (1,15

коп. за забор поверхностных и 2 коп. подземных вод в расчете на кубический метр). Действовала попенная плата в лесном хозяйстве и плата за разовые лицензии в охотничьем.

Законом «Об охране окружающей среды» определено, что плата за природные ресурсы взимается:

- за право пользования природными ресурсами в пределах установленных лимитов;
- за сверхлимитное и нерациональное использование природных ресурсов;
- на воспроизводство и охрану природных ресурсов.

Важнейшим рычагом оптимизации природопользования является плата за негативное воздействие на окружающую среду (выбросы, сбросы, загрязнение недр, почв, размещение отходов, загрязнение шумом, теплом и другими видами вредных воздействий). Пока загрязнять природную среду, истощать природные ресурсы, способствовать деградации природных систем остается делом выгодным, мало кто способен остановиться и прекратить самоубийство. В настоящее время система платежей за пользование природными ресурсами в РФ определяется налоговым кодексом, Законом о бюджете, административным кодексом, ресурсными и специальными законами, а также соответствующими постановлениями Правительства РФ. Считается, что платежи за пользование природными ресурсами далеки от своего совершенства.

В целях совершенствования платежей за ресурсы предлагается:

- изменение налоговой системы с переносом налогового бремени на природные ресурсы (рентные платежи);
- введение налога на сверхнормативное потребление топливно-энергетических и других материальных ресурсов по отдельным видам производств;
- совершенствование системы экологических платежей (налогов);
- создание банка высоких технологий;
- и так далее.

Также считается, что на современном этапе важнейшим является создание международной и национальной систем экологической сертификации продукции, отходов производства, технологических процессов, объектов и услуг.

### **3. Система (структура) органов управления природопользованием в Российской Федерации**

Структура органов управления природопользованием и охраной окружающей среды в РФ определена федеральным законодательством, согласно которому они подразделены на две категории: общей и специальной компетенции. К государственным органам общей компетенции относятся: Президент РФ, Федеральное собрание (Совет Федерации и Государственная дума), Правительство РФ, представительные и исполнительные органы власти субъектов Федерации, местного самоуправления.

**Органы общей компетенции** занимаются вопросами разработки и совершенствования законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов; контроля за исполнением принятых законов и постановлений; разработки глобальной стратегии экологической безопасности и основных направлений государственной политики в области охраны окружающей природной среды. Для реализации указанных целей при Президенте РФ создана межведомственная комиссия Совета безопасности по экологической безопасности, в Совете Федерации и Государственной думе - Комитет по экологии и Комитет по природным ресурсам и природопользованию, при Правительстве РФ – Департамент природопользования и защиты окружающей среды, который координирует органы специальной компетенции, а также министерства и ведомства, выполняющие различные природоохранные функции.

Указом Президента Российской Федерации от 9 марта 2004 года № 314 «О системе и структуре органов исполнительной власти» установлено, что в систему федеральных органов исполнительной власти входят федеральные министерства, федеральные службы и федеральные агентства. В установленной сфере деятельности ими осуществляются функции: федеральным министерством - **по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию**; федеральной службой - по контролю и надзору; а федеральным агентством - **по оказанию государственных услуг, по управлению государственным имуществом и правоприменению, а также ведение реестров, регистров и кадастров**. Федеральные службы и Федеральные агентства являются государственными специально уполномоченными органами в сфере своей деятельности и имеют свои территориальные органы.

**Органы специальной компетенции** по специфике решаемых задач подразделяются на:

- министерства и ведомства, уполномоченные в области охраны окружающей среды;
- министерства и ведомства природно-ресурсного направления;
- министерства и ведомства с надзорными функциями, связанными с охраной окружающей среды.

**Органы в области охраны окружающей среды** включают Министерство природных ресурсов, Федеральную службу гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды, Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России), Министерство здравоохранения и медицинской промышленности, Федеральная пограничная служба (водные биоресурсы).

**Органы природно-ресурсного блока** — Министерство природных ресурсов, Комитет по земельным ресурсам и землеустройству (Роскомзем), Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ (Минсельхозпрод) и входящие в его структуру Роскомрыболовство и Росохотдепартамент.

**Органы с межведомственными надзорными функциями** — Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности (Госатомнадзор), Федеральный горный и промышленный надзор России (Госгортехнадзор), Министерство строительства и архитектуры РФ (Госстрой), Федеральная служба геодезии и картографии РФ (Роскартография), Государственный таможенный комитет (ГТК России).

Помимо органов общей и специальной компетенции в структуру управления природопользованием входят прочие министерства и ведомства, выполняющие различные функции, связанные с охраной окружающей природной среды и рациональным использованием природных ресурсов:

**Компетенция специально уполномоченных органов Российской Федерации в области охраны окружающей среды**

Основные функции органов управления охраной окружающей среды  
**Правительство Российской Федерации** – осуществляет координацию работы органов государственного управления по совместному проведению природоохранных мероприятий и реализации крупных экологических программ федерального и международного значения, принятие мер по ликвидации последствий крупных аварий и катастроф, а также стихийных бедствий.



**Министерство природных ресурсов** – федеральный орган исполнительной власти, осуществляет функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения

экологической безопасности. Осуществляет координацию и контроль деятельности находящихся в его ведении Федеральной службы по надзору в сфере экологии и природопользования, Федерального агентства водных ресурсов, Федерального агентства лесного хозяйства и Федерального агентства по недропользованию. Самостоятельно осуществляет правовое регулирование, а также разрабатывает и представляет в Правительство Российской Федерации проекты федеральных конституционных законов, федеральных законов и актов Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации по следующим вопросам:

- а) геологическое изучение, рациональное использование и охрана недр;
- б) использование, охрана, защита лесного фонда и воспроизводство лесов;
- в) использование и охрана водных объектов;
- г) эксплуатация водохранилищ и водохозяйственных систем комплексного назначения, защитных и других гидротехнических сооружений (за исключением судоходных гидротехнических сооружений) и обеспечение их безопасности;
- д) охрана, использование и воспроизводство объектов животного мира и среды их обитания;
- е) особо охраняемые природные территории;
- ж) охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности;
- з) охрана атмосферного воздуха;
- и) обращение с отходами производства и потребления (за исключением радиоактивных);
- к) совершенствование экономического механизма регулирования природопользования и охраны окружающей среды.

Министерство сельского хозяйства – является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, устойчивого развития сельских территорий, а также изучения, сохранения, воспроизводства и использования объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты, водных биологических ресурсов и среды их обитания. МСХ осуществляет в пределах своих

полномочий координацию и контроль деятельности находящихся в его ведении Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, Федерального агентства по сельскому хозяйству и Федерального агентства по рыболовству. Самостоятельно осуществляет правовое регулирование, а также разрабатывает и представляет в Правительство Российской Федерации проекты федеральных конституционных законов, федеральных законов и актов Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации по следующим вопросам:

а) реформирование и финансовое развитие в агропромышленном комплексе и рыболовстве;

б) государственная поддержка организаций агропромышленного комплекса и рыболовства;

в) программы по развитию села;

г) племенное животноводство и элитное семеноводство;

д) использование земель сельскохозяйственного назначения;

е) регулирование рынков сельскохозяйственного сырья, продукции и продовольствия;

ж) техническое и технологическое обеспечение в агропромышленном комплексе и рыболовстве;

з) производство и оборот этилового спирта из пищевого и непищевого сырья, спиртосодержащей и алкогольной продукции;

и) изучение, сохранение, воспроизводство и использование водных биологических ресурсов и производственная деятельность в морских рыбных портах, находящихся в ведении Федерального агентства по рыболовству, и на судах рыбопромыслового флота;

к) обеспечение ветеринарного и фитосанитарного благополучия территории Российской Федерации;

л) охота и охотничье хозяйство.

Территориальные органы управления природными ресурсами и охраной окружающей природной среды

Федеративное устройство РФ предполагает разграничение компетенции в области природопользования и охраны окружающей природной среды между Российской Федерацией, субъектами РФ и местными органами самоуправления, а также разграничение полномочий представительных и исполнительных органов власти. Особое внимание при этом уделяется исключению дублирования и параллелизма в деятельности территориальных органов федеральных органов исполнительной власти с органами

исполнительной власти субъектов РФ, более четкому разграничению их функций и полномочий.

Согласно Положению о структуре органов исполнительной власти, территориальные органы федеральных органов исполнительной власти создаются федеральными органами исполнительной власти для осуществления полномочий указанных органов в регионах. Таким образом, на территориальном уровне в пределах всей страны функционирует система федеральных органов управления. Представительные и исполнительные органы субъектов Федерации и местного самоуправления согласно представленных Конституцией РФ и Федеральными Законами полномочий, создают свои органы управления природными ресурсами, действующими в границах представляемых ими административно-территориальных образований.

Финансирование содержания федеральных, региональных и местных органов исполнительной власти осуществляется за счет средств соответствующего бюджета.

#### **Список литературы:**

1. Никифоров, А.Ф. Природопользование и охрана окружающей среды: учеб. пособие для студ. / А.Ф. Никифоров, И.Н. Липунов, Л.В. Василенко; Уральский гос. лесотехнический ун-т .— Екатеринбург, 2007.— 223 с.
2. Воронцов, А.П. Рациональное природопользование: Учеб.пособие / А.П.Воронцов .— М. : ТАНДЕМ, 2000 .— 304с.
3. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие для студентов вузов .— М.: Academia, 2003 .— 191с.
4. Природопользование : учеб. для студ. высш. учеб. завед. / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К, 2005 .— 312 с.
5. Родзевич, Н.Н. Геоэкология и природопользование : учеб. для студ. вузов / Н.Н. Родзевич .— М : Дрофа, 2003 .— 256 с.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Дать определение управления природопользованием.
2. Назовите основные требования к управлению природопользованию.
3. Виды управления природопользованием.
4. Законодательный метод управления природными ресурсами.

5. Административные методы управления природными ресурсами.
6. Информационные методы управления природными ресурсами.
7. Экономические методы управления природными ресурсами.
8. Структура органов управления природопользованием и охраной окружающей среды в РФ.
9. Перечислите органы специальной компетенции.
10. Перечислите органы в области охраны окружающей среды.
11. Перечислите органы природно-ресурсного блока.
12. Перечислите органы с межведомственными надзорными функциями.

## **Тема 6. ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО**

- 1. Объекты, виды и принципы природообустройства**
- 2. Геосистемы (ландшафты) как объекты природообустройства**
- 3. Правовая база природообустройства**
- 4. Рекультивация земель**

### **1. Объекты, виды и принципы природообустройства**

Природообустройство призвано повышать эффективность природопользования, восстанавливать нарушенные природные объекты, защищать природу и человека от стихийных бедствий.

В природообустройство входит:

1) **мелиорация земель** разного назначения: сельскохозяйственных, водного и лесного фондов, поселений, промышленности, транспорта, связи; рекреационного, оздоровительного, историко-культурного, научного, оборонного назначения. Человек может воздействовать и на качество воздушной среды: увлажнение воздуха при суховеях, борьба с неурочными заморозками посредством лесонасаждений, искусственного увлажнения распыленной водой.

2) **рекультивация земель**, т.е. восстановление свойств компонентов природы или даже самих компонентов после их использования; нарушенных при добыче полезных ископаемых, в результате строительства, восстановление растительного покрова, восстановление (возобновление) запасов и качества подземных и поверхностных вод; очистка загрязненных территорий, в рекультивации нуждаются и недра (заполнение выработанных полостей) и водные объекты (восстановление нарушенного гидрологического режима, водной биоты, очистка вод).

3) *природоохранное обустройство территорий*: борьба с водной и ветровой эрозией, восстановление естественной гидрографической сети, особенно малых рек, водоохранных зон; защита от некоторых природных стихий: наводнений, подтоплений, оползней, размыва берегов, селей.

Таким образом, природообустройство – это особый вид деятельности, Природообустройство глубоко вмешивается в природные процессы, вызывает изменения в развитии и функционировании природных систем. Поэтому проводят его в условиях гласности, на определенной правовой основе, после всесторонней независимой экспертизы, его последствия должны надежно прогнозироваться и контролироваться после осуществления.

Природообустройство тесно связано с природопользованием, часто предшествует ему, иногда проводится после смены характера использования природных объектов, во многих случаях осуществляется одновременно, хотя четкой границы между двумя этими видами деятельности нет.

Отличие природообустройства от природопользования заключается в том, что осуществляют их разными технологиями. Например, при функционировании металлургического или химического предприятия задача природопользователя – максимально сокращать вредные выбросы, загрязняющие природную среду, совершенствуя свои технологии производства, а задача природообустроителя – очистка загрязненных территорий: почв, вод, геологических пород

При природообустройстве очень важно четко обозначить объект этой деятельности. Воздействие на отдельные компоненты природы - это, в сущности, абстракция, ибо эти компоненты не автономны. Это только кажется плохому специалисту, что он может лишь что-то поменять, оставив все остальное неизменным. Построив плотину на реке, чтобы сделать ее судоходной, он не только изменил уровень воды на отдельном участке реки, но и повлиял на прилегающие земли, подтопив их, на температурный режим воды в реке и т.д. Полив почву, он не только изменил ее свойства и состояние, но и питание подземных вод, их отток в дрены, химизм подземных вод, изменил физико-механические свойства грунтов, свойства приземного слоя атмосферы.

При природообустройстве, надо рассматривать целостные геосистемы, из которых состоят обустраиваемые земли. В каждом конкретном случае можно выделить главный объект природообустройства - определенный компонент геосистемы, не забывая, что он тесно связан с другими. **Объектом** природообустройства, должна быть геосистема такого ранга, в пределах которой непосредственно проявляются осуществляемые человеком

преобразования для целей конкретного природопользования. При осуществлении преобразований необходимо отслеживать ближние и дальние последствия, т.е. оценивать влияние работ по природообустройству и природопользованию на соседние геосистемы.

Помимо обустройства природы человек осуществляет **инженерное обустройство территорий** перед их использованием: создает транспортные коммуникации, системы энергоснабжения, связи, водоснабжения и т.п.

Природообустройство является одним из важных элементов национальной безопасности страны, характеризующей состояние защищенности жизни, здоровья, прав человека, интересов и ценностей общества и государства от различных видов вреда.

Национальная безопасность складывается из *экономической* (финансовой, природоресурсной, энергетической), *экологической* (защищенность от природных стихий, от негативных последствий деятельности человека), *социальной* (продовольственной, в сфере здравоохранения, в сфере прав человека), *политической* (внутри- и внешнеполитической, военной), *информационной*. Очевидно, что легче предотвращать состояние опасности, чем бороться с ним. Природообустройство ставит перед собой прямые задачи, имеющие отношение к природоресурсной, энергетической, продовольственной безопасности, безопасности в сфере прав человека, экологии и здравоохранения.

### **Принципы рационального природообустройства**

При формулировании принципов рационального природообустройства использованы работы Н.Ф. Реймерса, разработки кафедры философии и кафедры мелиорации и рекультивации земель МГУП. Приведем эти принципы.

1. **Принцип целостности**- природные объекты, подвергающиеся обустройству или использованию надо рассматривать как единые геосистемы различного ранга; объектом природообустройства должен быть не отдельный ресурс или компонент природы а определенного ранга геосистема,

2. **Принцип сбалансированности** хозяйственной деятельности на обустроенной территории с ресурсными и экологическими возможностями природных систем;

3. **Принцип природных аналогий**, т.е. применение направлений и технологий природообустройства, которые по возможности воспроизводят естественные процессы функционирования компонентов природы;

4. **Принцип адекватности воздействий**: управление природными системами должно строиться на основе прямых и обратных связей, т.е.

техногенные системы должны оборудоваться средствами получения и обработки информации о состоянии природных систем, а также блоками по выработке управляющих сигналов и их реализации в зависимости от меняющейся во времени ситуации,

5. **Принцип гармонизации круговоротов:** нахождение наилучшего сочетания антропогенного и природного круговоротов веществ и энергии; Человек, вмешиваясь в природные процессы, изменяет естественные и создает новые круговороты, например, природа часто выводит из геохимического круговорота токсичные вещества, соли, "захоранивает" их в глубоких пластах или в полужамкнутых геологических образованиях, человек, интенсифицируя круговорот воды орошением и дренажем, "распечатывает" эти склады, что может приводить к засолению почв, загрязнению речных вод.

6. **Принцип предсказуемости:** природообустройство должны опираться на достоверные количественные долготлетние прогнозы изменения как функционирования природных систем под действием управляющих воздействий, так и на прогнозы изменения экономической и социальной обстановки. Этому соответствует принцип «обманчивого благополучия», когда первые успехи от преобразования природы могут в последующем измениться на неблагоприятные, для объективной оценки мероприятий нужны годы.

## **2. Геосистемы (ландшафты) как объекты природообустройства**

Одна из фундаментальных проблем природообустройства, – как встроиться человеку своей деятельностью в единое природное тело. Наиболее объективно эта проблема может быть разрешена средствами географических наук, которые в отличие от других изучают природу в целом, а не отдельные ее составляющие (почвоведение, геология, гидрология, климатология и др.).

Вторая проблема – изучение новых, отсутствовавших в природе, техноприродных или квазиприродных систем, познание законов их создания, функционирования, развития и управления ими.

Географам удалось построить теорию членения Земли на генетически однородные объекты разной крупности. С этой целью они ввели понятие **геосистема – как пространственно-временной комплекс (полная система) всех компонентов природы, взаимообусловленных в своем размещении и развивающихся как единое целое.**

С этих позиций планета Земля представляется как глобальная геосистема - Суша глобальной геосистемы Земля состоит из ландшафтных зон, те, в свою очередь, из ландшафтных стран, далее следуют ландшафтные области, провинции, округа и собственно ландшафты, которые делятся на местности, те – на урочища и далее на фации. От иерархического уровня геосистемы зависит её внутренняя неоднородность, разнообразие, устойчивость, изменчивость. Наиболее изменчивыми являются наименьшие геосистемы – фации.

Очевидно, что геосистемный подход к природообустройству более полный, чем экосистемный.

Вся суша представляется в виде совокупности ландшафтов. *Под ландшафтом понимают генетически единую геосистему, однородную по зональным и азональным признакам и включающую специфический набор локальных геосистем: местностей, урочищ, фаций.*

**Ландшафт** – это наименьшая территориальная единица, сохраняющая все типичные для данной зоны черты строения географической оболочки, в нем сочетаются и региональные и локальные особенности природы, полно представлен характерный местный комплекс природных факторов, условий жизни и деятельности людей.

Ландшафт имеет однородный геологический фундамент, определенный состав горных пород, один генетический тип рельефа, единый местный климат и, как следствие, один зональный тип и подтип почв, каждому ландшафту свойственен такой набор компонентов и такое внутреннее строение, что делает каждый ландшафт в целом уникальным, имеющим много индивидуальных черт.

У ландшафта имеются природные, естественные границы, что позволяет составлять ландшафтные карты.. Следовательно, ландшафт – это крупный выдел территории, который обладает индивидуальностью, единым происхождением, имеет сложную структуру, состоит из нескольких местностей, урочищ, фаций, всегда выполняет несколько социально-экономических и экологических функций, на нем расположены земли разного назначения.

### **Свойства геосистем.**

Геосистемы, как разновидность больших систем, обладают общесистемными свойствами, помимо этого, у них есть особые, только им присущие свойства.

#### **Общесистемные свойства:**



**Целостность (эмерджентность)** – это способность систем проявлять полностью свои свойства только при взаимодействии элементов. Оно означает, что систему невозможно познать, изучая лишь составные части и не учитывая взаимодействия между ними.

**Сложность.** Свойство характеризуется числом элементов или возможных состояний системы.. В таком случае во всех природных системах число элементов очень велико. Но важно, что при изучении геосистем нужно оставаться на уровне рассмотрения процессов, значимых для ландшафта, местности, урочища, фации,. Важная для природообустройства система «почва – вода – атмосфера - растение» состоит из четырех подсистем, каждую из которых можно описывать более или менее сложной моделью в зависимости от поставленных задач.

**Разнообразие.** Система жизнеспособна только тогда, когда состоит из разнообразных элементов и связей. Минимальное количество разных элементов – два (плюс и минус, северный и южный магнитные полюса, мужской и женский пол). В геосистемах это свойство выражается в **неоднородности и изменчивости** свойств компонентов природы в пространстве

**Структурность** характеризует организацию системы. Степень развития структуры является отражением сложности системы и разнообразия ее элементов, а также видов связей элементов между собой.

Четыре отмеченных свойства характерны для всех систем, от природных до политических. На этих свойствах основаны принципы целостности и необходимого разнообразия, которые позволяют создавать оптимальные техногенные подсистемы природообустройства с учетом наиболее общих закономерностей теории систем.

**Свойства динамических систем.** В природных системах связи имеют характер потоков вещества, энергии и информации. Это означает, что один элемент системы, например биота, влияет на другой (почву, гидросферу и пр.) с помощью движущихся в пространстве и времени веществ, энергии, а часто и информации. Все такие системы называют динамическими. Перечислим ряд их характерных свойств.

**Функционирование.** Внутри динамических систем (к ним относятся и геосистемы) идут процессы обмена вещества, энергии и информации и их преобразование. Природообустройство ставит перед собой задачу управления потоками вещества и энергии в природе и гармонизации круговоротов, т.е. нахождения такого оптимального уровня воздействия, который не приводит к неблагоприятным изменениям в управляемой системе

**Открытость.** Фундаментальная особенность динамических систем – постоянный обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Геосистемы обмениваются энергией, веществом и информацией с другими геосистемами,

**Устойчивость** – способность восстанавливать или сохранять структуру и другие свойства при резком изменении внешних воздействий.

**Динамичность** – способность обратимо изменяться под действием периодически меняющихся, внешних факторов без перестройки структуры или с незначительной перестройкой; это обеспечивает геосистеме её гибкость, «живучесть».

**Устойчивость геосистем.**

Для оценки характера и глубины техногенного воздействия, определения допустимого предела воздействия или допустимой антропогенной нагрузки на геосистему, за которыми наступают необратимые и нежелательные ее изменения, необходимо в каждом конкретном случае определять устойчивость геосистемы к техногенным нагрузкам.

Всякая геосистема приспособлена к определенным условиям, в пределах которых она устойчива и нормально функционирует даже при возмущениях внешних природных факторов (динамичность геосистемы). Техногенные возмущения часто превосходят природные, они более разнообразны, некоторые вообще отсутствуют в природе, например загрязнение искусственными веществами. Приведем общие критерии природной устойчивости геосистем. Прежде всего - это **высокая организованность, интенсивное функционирование и сбалансированность функций геосистем, включая высокую биологическую продуктивность и возобновимость растительного покрова.** Эти качества определяются оптимальным соотношением тепла и влаги, а находят свое выражение в степени развитости почвенного покрова, в конечном итоге в плодородии почв.

Так, тундровые ландшафты с недостатком тепла имеют слабо развитые почвы, они очень неустойчивы при техногенных нагрузках, сильно ранимы и очень медленно восстанавливаются. Дефицит тепла определяет низкую активность биохимических процессов, медленную самоочищаемость от промышленных выбросов. При разрушении растительного и почвенного покровов нарушается тепловое равновесие многолетнемерзлых пород, что вызывает просадки, разрушение фундаментов сооружений и т.п.

Таежные ландшафты в целом более устойчивы из-за лучшей обеспеченности теплом и благодаря мощному растительному покрову, здесь формируются естественно не очень плодородные подзолистые почвы, но

отзывчивые на высокую культуру земледелия. Интенсивный влагооборот способствует удалению подвижных форм загрязняющих веществ, но биохимический круговорот еще медленный. Устойчивость геосистем в этой зоне снижается также из-за заболоченности, а также при сведении лесного покрова.

Высокой устойчивостью обладают ландшафты степной зоны, где наблюдается наиболее благоприятное (для условий России) соотношение тепла и влаги. Высокая биохимическая активность степных ландшафтов способствует их довольно интенсивному самоочищению.

В пустынных ландшафтах интенсивная солнечная радиация ускоряет биохимические процессы, но недостаток влаги уменьшает вынос продуктов разложения, в том числе и загрязняющих веществ. Почвы маломощные и, также как и в тундровой зоне, сильно ранимы. Поэтому пустынные ландшафты малоустойчивы.

Восстановление нарушенных компонентов, очистка от загрязнения, т.е. рекультивация земель также способствует росту устойчивости.

Устойчивость геосистем зависит от их внутренней неоднородности, и растет с повышением ее ранга.

## **Техногенные воздействия на геосистемы.**

### **Измененные геосистемы.**

Важной проблемой является изучение закономерностей сосуществования и взаимодействия естественных ландшафтов и встроенных в них человеком искусственных сооружений, устройств. Встроенные в ландшафт или в геосистемы любого ранга искусственные сооружения или вносимые в него новые элементы (посевы новых культур, здания, сооружения) функционируют в нем, подчиняясь природным.

Измененную геосистему, т.е. квазиприродную нужно рассматривать как особую *техноприродную систему, в которую встроены техногенные инородные для природы блоки*: посевы сельскохозяйственных культур, здания, сооружения, коммуникации и т.п. В такой системе техногенные и природные блоки функционируют, подчиняясь природным законам.

Устойчивость техноприродных систем вступает в противоречие с устойчивостью измененной природной системы. Если природная система старается возвратиться в «первобытное» состояние, человек заинтересован в устойчивости техно-природных систем. Критерии устойчивости в обоих случаях имеют противоположный характер

*Устойчивость преднамеренно модифицированной геосистемы (техноприродной системы) вместе с встроенным в нее техногенным*

**блоком определяется как способность выполнять заданную социально-экономическую функцию.**

Измененные человеком геосистемы, как правило, менее устойчивы, чем первичные, поскольку естественный механизм саморегулирования в них нарушен.

Степень изменения ландшафта зависит от того, какие компоненты подверглись модификации или даже разрушению. С этих позиций выделяют первичные и вторичные компоненты. Геологический фундамент и свойства воздушных масс, т.е. климат, являются базовыми, первичными, формирующими облик ландшафта, их человеку трудней всего изменить, . Легче всего человек изменяет вторичные компоненты: растительный покров, почвы, сильно воздействует на поверхностные воды, но вторичные компоненты и легче восстанавливаются.

Ландшафты по степени их изменения А.Г. Исаченко подразделяет на:

**условно неизменные**, которые не подверглись непосредственному хозяйственному использованию и воздействию,

**слабоизмененные**, подвергающиеся преимущественно экстенсивному хозяйственному воздействию (охота, рыбная ловля, выборочная рубка леса), которое частично затронуло отдельные «вторичные» компоненты ландшафта (растительный покров, фауну), но основные природные связи не нарушены;

**среднеизмененные** ландшафты, в которых необратимая трансформация затронула некоторые компоненты, особенно растительный и почвенный покров,

**сильно измененные** ландшафты, которые подверглись интенсивному воздействию, затронувшему почти все компоненты (растительность, почвы, воды и даже массы твердой земной коры), что привело к существенному нарушению структуры, часто необратимому;

**культурные ландшафты**, в которых структура рационально изменена в интересах человека и природы; именно таким ландшафтам должно принадлежать будущее.

### **Нормы техногенного воздействия на ландшафты.**

Очень важной проблемой является сосуществование и взаимодействие естественных ландшафтов и встроженных в них человеком искусственных сооружений, устройств. При оценке воздействия человека на природу надо иметь в виду , что как бы сильно ни был изменен ландшафт человеком, в какой бы степени ни был насыщен результатами человеческого труда, он остается частью природы, в нем продолжают действовать природные закономерности. Для оценки характера и глубины техногенного воздействия,

определения допустимого предела воздействия или допустимой антропогенной нагрузки на геосистему, за которыми наступают необратимые и нежелательные ее изменения, необходимо в каждом конкретном случае определять устойчивость геосистемы к техногенным нагрузкам.

Совершенствование природопользования и природообустройства невозможно без разработки нормативов антропогенного и техногенного воздействия на ландшафты. Разработка нормативов направлена на сохранение ресурсо- и средовоспроизводящих свойств ландшафтов. Норма, от лат. *norma* - руководящее правило - узаконенный, признанный, обязательный порядок, мера. Нормы - компромисс между желаемым (допустимым) и экономически возможным. При обосновании норм учитываются реальные возможности фактического этапа развития хозяйства и геосистемы. Например, для сохранения состава атмосферы неизменным в процессе любого производства необходимо исключить выбросы вредных веществ. Если это не удастся экономически или технологически, то вводятся нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ). Или по качеству воды - ее чистота и степень очистки связаны с загрязненным стоком в водоисточник. Здесь вводят нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) и т. д.

Компромисс, между допустимым воздействием на геосистему (в конечном счете, на здоровье человека) и реально возможными воздействиями зависит от уровня материально-технического развития общества и отражен в существующих и разрабатываемых нормативах. При повышении экономических возможностей общества и развитии технологий нормы должны оправданно ужесточаться и пересматриваться в направлении сокращения разрыва между желаемым и возможным при унификации и стандартизации норм. Комплексные нормативы позволяют выявить закономерности нормирования антропогенно-техногенной нагрузки на ландшафты. Суть подхода заключается в том, что нормируются величины и интенсивность антропогенно-техногенных нагрузок на ландшафт. Нормы ограничивают нарушение функционирования отдельных компонентов, их свойств и ландшафта в целом. Нормы отдельных свойств компонентов не суммируются для всего ландшафта, а теоретически рассматривается их эффективность взаимодействия.

Нормы применяются в тех случаях, когда существует какое-то воздействие (нагрузка) и обнаруживается его последствие или изменение каких-либо показателей. Нагрузка может накапливаться и принять вид цепной реакции. Для охраны природы нормы вводятся перед предполагаемым воздействием. Это предотвратит возникновение цепных реакций, изменений и, в конечном итоге, снизит число используемых норм.

Нормы должны учитывать состояние ландшафта - стабильное и устойчивое, оптимальное, среднее, переменное, допустимое или критическое. Отсюда непостоянность нормативов. Нормы не носят пространственный характер. Например, дифференцируются водоохраные зоны вокруг водоемов, вдоль рек и каналов, или санитарно-защитные зоны - вокруг промышленных предприятий и т. д. Нормы планируются на значительный отрезок времени, отражают взаимодействие природы и техники при длительном функционировании техно-природной системы.

### **Природно-техногенные комплексы природообустройства**

Природообустройство – сложное дорогостоящее ресурсо- и энергоемкое мероприятие, проводимое длительное время, для его осуществления необходимо создание комплекса инженерных сооружений и устройств, надежно функционирующих в разнообразных природных условиях, часто экстремальных, при переменных погодных условиях. Поэтому на больших площадях строятся инженерные системы природообустройства, т. е. комплекс сооружений, устройств, машин и оборудования, предназначенные вместе с мероприятиями для достижения той или иной цели. Инженерные системы природообустройства вместе с природными объектами, на которых они построены и которые они призваны модифицировать образуют техноприродные системы, которые принято называть природно-техногенными комплексами,

**Природно-техногенный комплекс** (ПТК) состоит из двух основных частей: природной и техногенной, он включает средства управления и управляемую подсистему, которые можно представить в виде схемы.

Для организации управления необходим ряд элементов: рецептор – часть комплекса, которая воспринимает и передает информацию об управляемом объекте (измерители влажности почвы, температуры воздуха, уровня воды в реке и др.); *эффе́ктор* – та часть, с помощью которой оказывается воздействие на управляемый параметр (насосы, каналы, трубопроводы, дождевальная техника, дренажи, шлюзы и т.п.); блок принятия решений, который, соотнося поступающую от рецептора информацию с необходимым результатом, вырабатывает решения, позволяющие оптимальным способом достичь определенную социально-экономическую цель. Блок принятия решений управляется лицом, принимающим решения. На современном этапе принятие решений поддерживается использованием экспертных систем, баз данных и геоинформационных систем, систем мониторинга, дистанционного зондирования, которые позволяют реализовать принципы адекватности воздействий и предсказуемости.

Не следует отождествлять инженерные системы природообустройства с природно-техногенными комплексами природообустройства. Последние помимо сооружений и устройств включают обустраиваемые природные объекты, на них создаются комплексы природопользования. На обустроенных водных объектах помимо средств регулирования речного стока есть гидроэлектростанции, средства судоходства, рыболовства, все они работают в тесном взаимодействии, вместе с водосбором и рекой образуют большую квазиприродную систему, или комплекс.

### **3. Правовая база природообустройства**

Всякая деятельность человека, связанная с природой, и природообустройство в том числе, опирается на ряд документов – источников права. Важнейшие среди них: международные договоры (например, Киотское соглашение), Конституция РФ, Земельный Кодекс РФ, Водный Кодекс РФ, Лесной Кодекс РФ, а также федеральные законы «О мелиорации земель «О недрах», «Об охране окружающей среды», «Об экологической экспертизе» и другие. Ответственность за экологические правонарушения закреплена Кодексом РФ об административных правонарушениях, Уголовным Кодексом РФ, глава 26 которого посвящена экологические преступлениям, и Гражданским Кодексом РФ, который регулирует в том числе и имущественные права. Нормативно-правовая база постоянно меняется, что отражается на юридическом сопровождении и обеспечении природообустройства.

По российскому законодательству предмет регулирования в области природообустройства – общественные отношения, возникающие по поводу земель, недр, почв, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, растительного и животного мир.

Принципы права в сфере экологии, природопользования и природообустройства:

1. Презумпция экологической опасности любой деятельности: любая антропогенная деятельность потенциально опасна для природы.
2. Предотвращение вреда окружающей природной среде: правовое регулирование ставит своей задачей недопущение ущерба природе.
3. Охрана жизни и здоровья человека – одна из основных задач обеспечение прав человека на жизнь и здоровье.
4. Обеспечение рационального использования природных объектов.

5. Принцип платности природопользования: использование природы осуществляется на платной, возмездной основе, что учитывает интересы общества в целом.

6. Загрязняющий платит: в отношении лица или организации, загрязняющей компоненты природы, действует экономический механизм: нормативная плата за сброс сточных вод, штрафы за превышение заданных лимитов.

7. Принцип устойчивого экологически обоснованного развития: экономическое развитие должно находить баланс между потребностями ныне живущих людей и возможностью жить и развиваться будущим поколениям.

8. Принцип свободного доступа к экологической информации: информация о состоянии окружающей природной среды важна для людей, и потому закон гарантирует свободный доступ к ней.

9. Принцип ответственности за экологические последствия деятельности. Экологические последствия деятельности – любые антропогенные изменения в природе. Закон гласит, что за эти изменения как физические, так и юридические лица должны в полной мере нести ответственность, предусмотренную законодательством (дисциплинарную, гражданскую, административную, уголовную).

Федеральный Закон РФ «Об охране окружающей среды» регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, являющуюся основой жизни на Земле, в пределах территории Российской Федерации, а также на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации.

В этом законе использовано определение окружающей среды как совокупности компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

Водный Кодекс РФ указывает, что оборот водных объектов осуществляется особым образом: продажа, залог и совершение других сделок, которые влекут или могут повлечь отчуждение водных объектов, не допускаются (за исключением обособленных, т.е. небольших по площади и непроточных искусственных водоемов, не имеющих гидравлической связи с другими поверхностными водными объектами).

Например, в «Основных положениях о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы», определены общие требования при проведении работ, связанных с нарушением почвенного покрова и рекультивацией земель, которые



являются обязательными для использования всеми юридическими, должностными и физическими лицами; обозначены цели и этапы рекультивации, земли, подлежащие рекультивации; оговорены порядок приемки и передачи рекультивированных земель, их учет; контроль за рекультивацией земель и ответственность за невыполнение обязанностей по рекультивации.

### **Стандарты в области природообустройства.**

*Существуют международные стандарты, государственные стандарты (ГОСТ), отраслевые стандарты (ОСТ), стандарты предприятий и другие. Специальные стандарты (например, строительные нормы и правила – СНиП) регламентируют создание технических систем. Эти стандарты обязательны к применению*

Любой стандарт имеет как положительные, так и отрицательные стороны. С одной стороны, стандарт унифицирует деятельность, конструкции сооружений, способы их расчета, обобщает опыт в данной сфере, что позволяет установить критерии ответственности проектировщика, строителя, эксплуатационника. Вместе с тем, стандарты консервируют прогресс, не оставляет большого простора для принятия решений на основе современных достижений науки

В современной российской нормативной системе важное место занимают стандарты ГОСТ Р ИСО серии 14000. В России они введены в конце 90-х. Практика показывает, что та организация, которая придерживается этих стандартов и демонстрирует это, имеет больше возможностей для получения кредитов, страхования на выгодных условиях, имеет положительную репутацию в среде партнеров, в отношениях с государством и на международной арене.

Например, ГОСТ Р ИСО 14001-98 «Системы управления окружающей средой» описывает общие требования к системе управления окружающей средой в соответствии с экологической политикой организации, внедрение и функционирование такой системы, проведение её проверок и улучшения.

### **Экологическая политика в области природообустройства.**

Под экологической политикой стали понимать заявление организации о своих намерениях и принципах, связанных с экологической эффективностью ее деятельности. Для успешного управления качеством экологическую политику должны заявлять все органы управления, начиная от государства и кончая хозяйствующим субъектом и просто гражданином. о Любая организация должна продемонстрировать соответствие своей экологической

политики интересам других организаций и граждан и добиться одобрения (сертификации или регистрации) своей деятельности обществом, внешней организацией, например при экологической экспертизе проекта природообустройства.

Экологическая политика должна:

- соответствовать характеру и масштабу деятельности организации, учитывать вид продукции или услуг и соответствовать воздействиям на окружающую среду;
- включать обязательства в отношении соответствия природоохранному законодательству и регламентам;
- включать обязательства в отношении постоянного улучшения окружающей среды и предотвращать ее загрязнение;
- предусматривать основу для установления целевых и плановых экологических показателей и их анализа (такие показатели, например, могут входить в структуру мелиоративного режима);
- документально оформляться, внедряться, поддерживаться руководством и доводиться до сведения всех сотрудников, а также быть доступной для общественности.

Экологическая политика природообустройства конкретно изложена в его принципах. Принципы целостности, сбалансированности, природных аналогий, необходимого разнообразия, адекватности воздействия, гармонизации круговоротов, предсказуемости, эффективности и безопасности, нравственности ориентируют природообустройство на постоянное улучшение качества среды, экономное расходование всех ресурсов при его реализации, недопущение или компенсацию ущерба природе как таковой.

Эти принципы должны реализовываться при обосновании методов и способов природообустройства на конкретных территориях, использование современных природо- и ресурсосберегающих технологий природообустройства, качественное проектирование, применение совершенных технологий строительства и последующее адекватное управление инженерными системами природообустройства

К инструментам реализации экологической политики также относятся оценка воздействия на окружающую среду (внутренняя экспертиза); независимая внешняя экспертиза, как государственная, так и общественная; мониторинг систем природообустройства; экологический аудит, экологический контроль, которые вместе составляют *экологическую оценку*.

Экологическую оценку надо проводить на всех этапах конкретной деятельности:

при разработке нормативно-правовой базы: международных договоров, законов, постановлений, руководств, стандартов, норм, правил;

при составлении прогнозов развития народного хозяйства страны в целом или ее регионов, развития отдельных отраслей, национальных или региональных программ;

при технико-экономическом обосновании проектов (ТЭО); разработке технических проектов, регламентов функционирования предприятий, при их ликвидации.

## 4. Рекультивация земель

### Основные понятия о рекультивации земель

*Рекультивация земель* – составная часть природообустройства, заключается в восстановлении свойств компонентов природы и самих компонентов, нарушенных человеком или загрязненных в процессе природопользования, функционирования техноприродных систем и другой антропогенной деятельности для последующего их использования и улучшения экологического состояния окружающей среды.

Мировой опыт по рекультивации земель насчитывает всего около 80 лет.

В СССР рекультивацию начали проводить с 1959 г. в Эстонии при добыче сланцев, в России - при добыче бурого угля и на Украине - при добыче железных руд.

Объектами рекультивации являются *нарушенные земли* – это территории, на которых нарушены, разрушены или полностью уничтожены компоненты природы: растительный и почвенный покров, грунты, подземные воды, местная гидрографическая сеть (ручьи, родники, малые реки, озера и т.д.), изменен рельеф местности. К нарушенным землям относятся также *загрязненные земли*, т.е. земли, на которых в компонентах природы произошло увеличение содержания веществ, вызывающее негативные токсико-экологические последствия. Значительное место в общем объеме техногенных нарушений занимают земли, образованные в результате химического загрязнения растительного и почвенного покрова.

Одной из крупных экологических проблем России является загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами.

В зависимости от антропогенных воздействий нарушенные земли образуются:

- при добыче торфа (фрезерные поля, карьеры гидроторфа, машиноформовочные карьеры);

- добыче нерудных строительных материалов (карьеры песка, глины, песчано-гравийных материалов);
- производстве открытых горных работ (карьерные выемки, внутренние и внешние отвалы);
- производстве подземных разработок (провалы, прогибы, шахтные отвалы – терриконы);
- функционировании урбанизированных территорий (золоотвалы, шлакоотвалы, шламонакопители, свалки твердых бытовых отходов – ТБО и др.);
- проведении разведочных и изыскательских работ (участки земель с нарушенным растительным и почвенным покровом, а также участки земель, загрязненные нефтью и нефтепродуктами);
- выполнении строительных и эксплуатационных работ (участки земель с частично или полностью нарушенным растительным и почвенным покровом, территории земель, подвергающиеся подтоплению, затоплению и эрозионным процессам, а также насыпи, кавальеры, отвалы, гидроотвалы и др.);
- технологических процессах в ходе получения материалов, веществ, электрической энергии (земли, загрязненные аэрозолями и пылевыми выбросами, органическими и неорганическими веществами, радиоактивными элементами);
- сельскохозяйственном производстве (земли, загрязненные остаточным количеством пестицидов, дефолиантов, сточными водами и удобрениями, а также засоленные, эрозионные и малопродуктивные земли);
- военных действиях, производстве оружия и его основ (земли, загрязненные радиоактивными, отравляющими, токсичными органическими и неорганическими веществами, опасными бактериологическими компонентами).

### **Этапы рекультивации земель**

Комплекс рекультивационных работ представляет собой сложную многокомпонентную систему взаимоувязанных мероприятий, структурированных по уровню решаемых задач и технологическому исполнению.

Выделяют следующие этапы рекультивации:

**подготовительный** этап начинается с проведения инвестиционного обоснования мероприятий по рекультивации нарушенных земель и заканчивается разработкой рабочей документацией;

**технический этап** – это инженерно-техническая часть проекта, направленная на восстановление или создание новой поверхности нарушенных земель, очистку от загрязняющих веществ, восстановление почвенного покрова и подготовку к биологической рекультивации;

**биологический этап** – это завершающий этап проекта рекультивации, включающий озеленение, лесное строительство, биологическую доочистку почв, агромелиоративные и фиторекультивационные мероприятия, направленные на восстановление процессов почвообразования.

Продолжительность двух последних этапов условно называют рекультивационным периодом, который в зависимости от состояния нарушенных земель и их целевого использования может быть от одного до нескольких десятков лет.

При решении сложных экологических задач, требующих постоянного контроля и управления потоками вещества в техноприродных геосистемах, продолжительность этого периода устанавливается сроками полного восстановления компонентов природы.

### **Подготовительный этап рекультивации**

Проектную документацию на стадии инвестиционного обоснования или инженерного проекта разрабатывают на основе задания заказчика на проектирование рекультивации нарушенных земель. Инвестиционное обоснование представляет собой исследование вариантов проектных решений с целью выбора оптимального, имеющего наилучшее сочетание коммерческого, социального и экологического эффектов.

Рабочий проект - это регламентированный нормативами комплект проектно-сметной документации, по которому осуществляются работы технического и биологического этапов рекультивации нарушенных земель.

Любая стадия проектирования проходит согласование в инспектирующих органах и сопровождается экологической экспертизой.

Выбор направления использования нарушенных земель обосновывается на основе материалов изысканий, прогнозов изменения природной среды и оценки пригодности земель для целей рекультивации.

Целевыми являются следующие виды использования нарушенных земель: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рыбхозхозяйственное, водохозяйственное, рекреационное, строительное и санитарно-эстетическое (санитарно-гигиеническое).

При выборе направления рекультивации земель предпочтение необходимо отдавать созданию сельскохозяйственных угодий, особенно в густонаселенных районах с благоприятными для этих целей условиями.

Рекультивацию по улучшению санитарно-эстетических условий проводят на объектах, представляющих угрозу здоровью населения и экологическому состоянию природной среды, если необходимо, то такие нарушенные земли консервируют, а с появлением новых технологий, обеспечивающих их восстановление до нормативных требований, снова используют в хозяйственных целях.

Проект рекультивации и технологии его выполнения должны отвечать определенным требованиям, одновременная реализация которых призвана повысить эффективность восстановления компонентов природы. Такой набор требований называют **рекультивационным режимом**.

Рекультивационный режим определяется состоянием нарушенных земель и включает показатели, которые имеют нормированные или ориентировочные значения, которые в конкретных проектах должны быть обоснованы опытом, исследованиями, изысканиями и прогнозными расчетами.

#### **Технический этап рекультивации**

Технические мероприятия по рекультивации нарушенных земель подразделяются на следующие виды:

**проектные** - создание новых проектных поверхностей и форм рельефа: профилирование, террасирование, вертикальная планировка, удаление ненужной древесно-кустарниковой растительности, пней, камней, разделка кочек;

**структурные:** изменение состава и структуры рекультивационного слоя (землевание, торфование, создание экранов);

**химические:** известкование, гипсование, кислование, внесение сорбентов, органических и минеральных удобрений;

**водные (гидротехнические):** осушение, орошение, регулирование сроков затопления поверхностными водами;

**теплотехнические:** мульчирование, грядование, обогрев, применение утеплителей.

На нарушенных землях практически всегда необходимо проводит *планировку* и *землевание*. Планировку в зависимости от направления рекультивации, объемов и расстояния транспортировки почвенного слоя проводят по всей территории (сплошная) или по отдельным участкам (частичная), ее включают в состав работ по террасированию и выполаживанию откосов отвалов, карьерных выемок, кавальеров и насыпей.

Сплошную планировку (разравнивание) выполняют при подготовке земель к сельскохозяйственному использованию и созданию лесных массивов, частичную – при подготовке земель к озеленению, созданию

защитных или лесных водоохранных полос, при благоустройстве территорий для целей рекреации или для придания нарушенным землям эстетичного вида с многообразием форм микрорельефа.

Планировка насыпей проводится в два этапа: предварительная и окончательная через 2...3 года с обязательным засевом поверхности насыпи бобово-злаковыми травами в промежутках между этапами.

*Землевание* – это нанесение почвенного слоя на спланированную поверхность или внесение почвы (потенциально плодородных пород) в другую почву для улучшения водно-физических, агрохимических и тепловых свойств. Содержание гумуса в почве, наносимой на спланированную поверхность, должно быть не менее 2 %.

Землевание особенно необходимо при создании рекультивационного слоя на землях, непригодных для проведения биологической рекультивации по физическим или химическим свойствам. Мощность рекультивационного слоя на потенциально плодородных породах определяется направлением использования нарушенных земель

В зависимости от площади и состояния нарушенных земель техническая рекультивация может ограничиваться двумя рассмотренными способами или созданием крупных инженерных систем с необходимым набором элементов управления потоками вещества: для загрязненных земель – инженерно-экологические системы. Эффективность таких систем зависит от уровня инженерного исполнения и технологии управления движением минеральных и органических веществ в компонентах природы.

### **Биологический этап рекультивации**

Основные задачи биологической рекультивации – возобновление процесса почвообразования, повышение самоочищающей способности почвы и воспроизводство биоценозов. С помощью биологической рекультивации удается ликвидировать ущерб, нанесенный ландшафту, или предотвратить его; создать условия для поддержания экологической устойчивости ландшафта.

Биологическая рекультивация проводят специализированные фирмы и те предприятия, которым возвращают земли согласно принятому направлению использования нарушенных земель. Организационно биологическая рекультивация осуществляют *в два* этапа. На *первом* этапе выращивают пионерные (предварительные, авангардные) культуры, умеющие адаптироваться в существующих условиях и обладающие высокой восстановительной способностью. На *втором* переходят к целевому использованию. Земли, загрязненные тяжелыми металлами, органическими веществами или продуктами промышленной переработки, на первом этапе

очищают с помощью сорбентов, растений или микроорганизмов (биодеструкторов), а затем включают в хозяйственное использование под наблюдением агрохимических и санитарно - эпидемиологических служб.

Формирование растительного покрова идет очень медленно из-за сложного изменяющегося во времени рельефа поверхности отвала, бедности горных пород питательными веществами, неустойчивости водного и теплового режимов

В сложных условиях сроки формирования растительного покрова значительно увеличиваются.

На торфяных карьерах при достаточном количестве влаги и питательных веществ растительность появляется уже в первый год

Скорость почвообразования зависят от свойств почвообразующих пород, их водного и теплового режимов, рельефа, природно-климатических условий данного района .

Интенсивное накопление гумуса на нарушенных землях наблюдается в период от 5 до 20 лет, далее скорость почвообразования снижается.

Поэтому на нарушенных землях, особенно в тех местах, где целевое использование затруднено в силу организационных, технологических, социальных и природно-климатических условий, необходимо стремиться прежде всего к стимулированию образования растительного

Для создания растительного покрова на землях, загрязненных химическими веществами, необходимо учитывать видовой состав растений, приуроченный к таким землям (табл. 2)

Таблица 2. – Приуроченность видовой состава растений к видам химических элементов

Наименование элемента	Видовой состав растений
Медь, железо	Шиповник
Медь	Качим (растение семейства гвоздичных)
Цинк	Фиалка, ярутка
Цинк, свинец, кадмий	Горец большой
Свинец, хром	Горчица индийская
Цинк, кадмий	Альпийский хеллеркраут
Кобальт	Греческий ибискус
Никель	Гречиха
Мышьяк	Шиповник

С помощью растений можно определить наличие металлов в почве. Это свойство растений для целей горного дела начали специально изучать еще в XVI веке. В 1763г. М.В. Ломоносов отмечал, что «на горах, в которых руда и другие минералы роятся, растущие деревья бывают обыкновенно



нездоровы, т. е. листья их бледны, а сами низки, кривлеваты и до совершенной старости своей подсыхают, а трава, под жилами растущая, бывает обыкновенно мельче и бледнее».

Рекультивация лесохозяйственного назначения проводится для создания на нарушенных землях лесных насаждений промышленного, защитного, водорегулирующего, водо-охранного и рекреационного назначений.

На землях, загрязненных техногенными продуктами, главной задачей биологической рекультивации является повышение самоочищающей способности почвы. Решение этой задачи возможно с помощью совместного функционирования технических и биологических систем, оперирующих широким набором мероприятий, в том числе с использованием специально выращенных микроорганизмов.

Рекультивация (очистка) почв от техногенных продуктов с помощью микроорганизмов основана на деструктировании (разложении) этих продуктов в течение регламентированного времени. На практике этот способ применяют для очистки почв, загрязненных нефтью, нефтепродуктами и пестицидами. Технология биодеструктирования включает создание благоприятных водно-воздушных, тепловых и питательных условий микроорганизмам и регулярного контроля численности применяемой популяции. Поэтому эффективность такого вида рекультивации зависит от управляемости регулирующих факторов и качества штаммов.

### **Способы технической рекультивации.**

#### **Рекультивация земель, нарушенных при строительстве линейных сооружений.**

К линейным сооружениям относятся дороги, трубопроводы, каналы, подземные кабельные линии и т.п. Полоса земли, отводимая во временное пользование при строительстве автомобильных дорог, в среднем составляет 1,5...2,0 га на один км дороги. Ширина полосы земель, отводимых во временное пользование под строительство магистральных трубопроводов, изменяется от 20 до 46 м. При строительстве одной нитки водовода или канализационного коллектора отводится от 20 до 70 м. В эти нормативы не входят участки земель, занятые под временные подъездные дороги и сооружения. В целом общая площадь нарушенных земель получается гораздо больше, чем отводимая под строительство.

Рекультивация нарушенных земель при строительстве линейных сооружений имеет некоторые особенности, связанные с подвижным характером работ. Поэтому ее необходимо включать в технологическую

схему производства основных работ, особенно ту часть, которая относится к технической рекультивации.

Основной состав рекультивационных работ при строительстве линейных сооружений:

- ликвидация временных сооружений и уборка территории в пределах строительной зоны;
- засыпка траншей подземных коммуникаций;
- распределение оставшихся вскрышных пород по поверхности;
- создание проектной поверхности, включая планировку и обустройство насыпей и выемок;
- выполнение противоэрозионных мероприятий, строительство сооружений;
- землевание ране снятым почвенным слоем, торфование, внесение органических удобрений или органо-минеральных смесей.
- посев семян зональных дикорастущих или культурных растений, предварительно обработанных питательной смесью.

Рекультивация земель при строительстве и эксплуатации каналов включает:

- сохранение снятого почвенного слоя по фронту работ;
- проведение противоэрозионных мероприятий;
- разравнивание отвалов (кавальеров) грунта по месту работ или их использование для планировки на прилегающих территориях;
- возвращение предварительно снятого почвенного слоя на участки планировки и восстановление поверхности земли до проектных отметок;
- ремонт и обустройство дорожной сети, разрушенной в ходе строительных работ;
- восстановление пахотного слоя, а также травяного покрова, если земли используются под сенокосы или пастбища.

**Обустройство и рекультивация полигонов хранения твердых отходов.**

Отходы, образующиеся в жилищном, промышленном, сельскохозяйственном и других секторах хозяйственной деятельности подлежат утилизации (переработке, захоронению, сжиганию, компостированию и обезвреживанию) на специализированных предприятиях и полигонах.

Складируемые отходы по своему содержанию представляют отвалы сложных конгломераций продуктов жизнедеятельности, производств и

частей природных компонентов. Поэтому организация и технология утилизации отходов определяется количеством и видом их образования.

Место для размещения полигонов выбирают с учетом следующих условий:

- исключение или минимизация влияния отрицательных последствий на прилегающие территории (лесные насаждения, поверхностные и подземные воды);
- возможность создания техногенного рельефа, гармонично вписывающегося в природный ландшафт.

При выборе места для полигона предпочтение надо отдавать землям несельскохозяйственного назначения.

Рекультивацией и обустройством полигонов отходов занимаются организации, входящие в систему обращения с отходами и эксплуатирующие данные полигоны. Работы эти выполняют в соответствии с проектом, разработанным и согласованным на стадии открытия полигона.

Продолжительность рекультивационного периода полигонов отходов зависит от направления использования и времени стабилизации тела отвалов, например: для посева многолетних трав и создания пашни продолжительность этого периода составляет 1...3 года, для посадки декоративных деревьев и кустарников от 2 до 3 лет, для создания садов – от 10 до 15 лет.

Органическую составляющую отходов жилищно-коммунального сектора, образующуюся после сортировки бытовых отходов (до 70 % ТБО), древесно-растительные остатки (обрезка, сведение деревьев и кустарников) и не загрязненные потенциально плодородные грунты целесообразно направлять на производство компоста с последующим его использованием при благоустройстве и озеленении городских территорий или для рекультивации полигонов отходов.

В качестве примера рассмотрим схему организации и рекультивации складированных отходов, состоящих из мусора и древесно-растительных остатков.

Отсыпку отходов ведут послойно без покрытия поверхности экранирующим грунтом или почвой. Это обеспечивает интенсивное разложение растительных остатков и выделение метана и других химических веществ, препятствующих биогеохимическим процессам. Откосы делают эрозионно-устойчивыми, покрывают субстратом из мусора, мелких растительных остатков, грунтов и почвы, засевают травосмесями. Для организации отвода поверхностной воды на уступах (террасах) создают сеть неглубоких каналов. Фильтрационные воды с помощью дренажной сети

отводят на очистные сооружения или на биоплаты (биологические пруды очистки).

### **Рекультивация загрязненных земель**

#### **Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами**

При ежегодной мировой добыче нефти 2 млрд. 500 млн т в год теряется около 50 млн т или примерно 2 %. Загрязнение земель и вод происходит при добыче нефти, транспортировке ее и ее продуктов, переработке, хранении, заправке машин топливом в результате аварий, утечек, протечек, испарении. Опасны не только крупные аварии, но и мелкоочаговые загрязнения вокруг многочисленных мелких баз хранения и распределения топливно-смазочных материалов (ТСМ), топливозаправочных станций, при хранении и ремонте техники.

Испаряющиеся нефтепродукты загрязняют воздух, особенно опасно образование канцерогенных соединений. Испарившиеся нефтепродукты переносятся с воздухом и, выпадая вместе с атмосферными осадками, расширяют ареал загрязнения. Значительная часть нефтепродуктов попадает в почву, вызывая неблагоприятные изменения ее микроэлементного состава, физико-химических свойств, водно-воздушного и окислительно-восстановительного режимов, нарушение нормального соотношения углерода и азота, приводя к дефициту кислорода, азота и фосфора. На территориях добычи, хранения, переработки нефтепродуктов и на прилегающей площади почвенный покров деградирует и полностью разрушается.

Часть пролитых нефтепродуктов, особенно их легкие фракции улетучиваются из самого верхнего слоя почвы, но значительная их часть просачивается вниз, достигает поверхности грунтовых вод и образует зону загрязнения, в которой в разных пропорциях содержатся нефтепродукты и подземные воды

Просочившиеся нефтепродукты создают очень большую экологическую угрозу водоносным горизонтам, а также водоемам и водотокам, так как даже незначительное содержание нефтепродуктов порядка 0,1 мг/л делает воду непригодной для питья, а концентрация больше 0,05 мг/л недопустима для рыбохозяйственных водоемов.

***Мероприятия по рекультивации почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, необходимо назначать с учетом санитарно-гигиенических норм и оценки экологической обстановки территорий***

В Нидерландах для оценки загрязнения почв применяют три уровня:

1 – фоновый с содержанием нефтепродуктов 50 мг/кг почвы;

2 – повышенное загрязнение (1000мг/кг), при котором выявляют и устраняют причины загрязнения, организуют мониторинг;

3 – высокое загрязнение (5000 мг/кг) – служит основанием проведения рекультивации и грунтовых вод.

В Германии допустимое содержание нефтепродуктов в почве водоохраных зон и заповедников равно 300 мг/кг; почв древних речных долин – 3000 мг/кг; водоразделов – 5000 мг/кг. Многие западноевропейские страны за верхний безопасный уровень содержания нефтепродуктов в почве принимают 1000 мг/кг.

Для России в нефтедобывающих районах институт Геоэкологии РАН рекомендует безопасные уровни загрязнения грунтов нефтепродуктами в мерзлотно-тундровых и таежных районах до 1000 мг/кг, в таежно-лесных – до 5000 мг/кг, лесостепных и степных районах – до 10000 мг/кг. За нижний безопасный уровень загрязнения грунтов принимается 1000 мг/кг, рекультивационные работы рекомендуют начинать при содержании нефтепродуктов - 5000 мг/кг.

Местным институтом биологии в Республике Башкортостан предельное допустимое содержание нефтепродуктов было принято равным 1000 мг/кг, выше которого необходимы рекультивационные работы. Для Москвы утверждено предельное содержание нефтепродуктов 300 мг/кг.

В отдельных регионах страны в качестве ориентировочно допустимых уровней используют «фоновые значения» содержания углеводородов в почве или такое содержание нефтепродуктов, при котором за счет самоочищающей способности почвы в течение одного года восстанавливается продуктивность растений или восстанавливаются микробиологические процессы.

Если учитывать, что фоновое содержание нефтепродуктов в грунтах для территории России изменяется от 10 до 500 мг/кг, а подавление микробиологических процессов на вновь загрязненных землях начинается при содержании нефтепродуктов 200...300 мг/кг, то для сельскохозяйственных земель ПДС нефтепродуктов не должно быть больше 300 мг/кг. Норматив содержания нефти и нефтепродуктов при рекультивации необходимо определять с учетом фонового содержания, характера загрязнения, вида нефтепродуктов, характера использования земель и природных условий, обуславливающих самоочищающую способность компонентов геосистем.

В настоящее время принято для земель сельскохозяйственного назначения первого уровня рекультивации (низкий уровень загрязнения нефтью и нефтепродуктами) содержание их в почве 300...1000 мг/кг, второго (средний и высокий уровень загрязнения) – 1000...5000 мг/кг, третьего

(очень высокий уровень загрязнения) – выше 5000 мг/кг. Для земель несельскохозяйственного назначения эти пределы следующие: 1 уровень – 1000...5000 мг/кг, 2 уровень - 5000...10000 мг/кг, 3 уровень – свыше 10000 мг/кг.

Состав работ *первого* уровня рекультивации направлен на активизацию почвенных микроорганизмов по деградации углеводородов. Сюда входят рыхление почвы, внесение извести, гипса, высоких доз органических и минеральных удобрений с последующей заправкой, создание мульчированной поверхности из высокопитательных смесей, посев нефтетолерантных растений повышенными нормами.

В составе рекультивационных работ *второго* уровня проводят замену загрязненного слоя путем удаления последнего, создают рекультивационный слой способом смешивания замазученных и чистых слоев почвы, вносят органоминеральные и бактериальные активаторы (керамзитовые окатыши, навоз, биодеструкторы), устраивают поглотительно-экранирующие слои под загрязненным слоем из минеральных грунтов и извести. Почвы с высоким уровнем загрязнения направляют на переработку с целью добычи извлекаемой части нефтепродуктов, после чего их рекультивируют в стационарных или полевых условиях.

Одним из приоритетных способов очистки почв от нефтепродуктов является использование биодеструкторов. Их эффективность обеспечивается активностью микроорганизмов по отношению к углеводородам в условиях хорошей аэрации почв, благоприятного водного, температурного (5...30 °С) и питательного режимов почв. Так, благодаря действию таких препаратов содержание нефтепродуктов в почве за 10 суток может снизиться на 30 %. По мере снижения загрязненности почвы применяют мероприятия первого уровня рекультивации.

Рекультивацию земель, входящих в зону чрезвычайной экологической ситуации или экологического бедствия (второй и третий уровни), проводят как систему мероприятий в составе инженерно-экологической системы. Создание такой системы обусловлено высокой подвижностью нефтепродуктов в компонентах геосистемы, особенно при длительном загрязнении почв. Подобные антропогенные залежи нефтепродуктов формируются вблизи складов топливно-смазочных материалов, нефтебаз и нефтеперерабатывающих заводов. Поэтому реализуемыми задачами инженерно-экологической системы является *рекультивация* почв, защита рек и водозаборов от загрязнения нефтепродуктами с одновременной *локализацией* очагов загрязнения подземных вод.

Основу системы могут составлять такие инженерные сооружения, как дамба обвалования, стена в грунте, нагнетательные скважины, горизонтальный и вертикальный дренажи, добывающие скважины, а также мероприятия по технической и биологической рекультивации загрязненных земель.

Мероприятия и функции управляемой системы:

- *дамба* обвалования и мероприятия по организации поверхностного стока предназначены для защиты загрязненной территории от затопления во время паводка и предотвращения поверхностного смыва нефтепродуктов; аккумулярованный поверхностный сток после предварительного биодеструктирования и доочистки направляется в водооборотные системы промышленных предприятий;

- *стена в грунте*, представляющая собой противофильтрационную завесу и устраиваемая по контуру нефтяной залежи преимущественно в зоне разгрузки загрязненных потоков а также нагнетательные скважины обеспечивают подъем несвязных нефтепродуктов, которые захватываются добывающими скважинами;

- *добывающие скважины*, в пределах контура загрязнения в регулируемом режиме откачивают загрязненные подземные воды, которые по системе трубопроводов направляются на очистные сооружения;

- *рекультивация* загрязненных земель в условиях регулирования гидрохимического режима почв обеспечивает восстановление их продуктивности и создает условия для получения качественной растительной продукции на приусадебных участках и сельскохозяйственных угодьях;

- *управление* инженерно-экологической системой осуществляют на основе экологического мониторинга, проводимого на рекультивируемой территории.

### Список литературы:

1. Природообустройство : учеб. для студ. высш. учеб. завед. / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, Д.В. Козлов и др. ; Под ред. А.И. Голованова .— М. : КолосС, 2008 .— 552 с.

### Контрольные вопросы.

1. Объекты, виды и принципы природообустройства.
2. Геосистемы (ландшафты) как объекты природообустройства.
3. Дайте определение ландшафта.
4. Свойства геосистем.
5. Техногенные воздействия на геосистемы.
6. Нормы техногенного воздействия на ландшафты.

7. Природно-техногенные комплексы прородообустойства.
8. Расскажите про правовую базу природообустройства.
9. Перечислите и расскажите про стандарты в области природообстройства.
10. Основные понятия о рекультивации земель.
11. Этапы рекультивации земель.



**Темы рефератов**

1. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
2. Концепция коэволюции природы и общества.
3. Пространственно- вертикальная и пространственно- горизонтальная структура биосферы.
4. Общесистемные обобщения, закономерности функционирования экосистем, принципы природопользования и охраны окружающей среды.
5. Законы природопользования.
6. Факторы устойчивости среды к техногенным воздействиям.
7. Показатели оценки природного и природно-техногенного воздействия на биотические и абиотические составляющие экосистем.
8. Оптимизация природопользования в отраслях промышленности.
9. Проблемы отходов.
10. Природный каркас экологической стабильности.
11. Природопользование и существующие проблемы транспорта и коммунального хозяйства.
12. Проблемы опустынивания.
13. Традиционное природопользование.
14. Экологические кризисы прошлого.
15. Рекреационное природопользование.
16. Особо охраняемые природные территории.
17. Особо охраняемые территории.
18. Исторические формы охраны природы.
19. Современный экологический кризис.
20. Особенности современного этапа охраны окружающей среды.
21. Основные черты современного этапа природопользования и охраны окружающей среды.
22. Организация охраны окружающей среды в современной России.
23. Общее представление об управлении природопользованием и состоянием окружающей среды.
24. Концепция устойчивого развития.
25. Международное сотрудничество в области природопользования.

**Вопросы к зачету по дисциплине «Основы природопользования и природообустройства»**

1. Предмет науки природопользование.
2. Особенности, задачи, методы природопользования.
3. Экологический аспект в экономических теориях воспроизводства.
4. Сущность категории природопользования, определение, классификация.
5. Понятие о рациональном природопользовании.
6. Содержание природно-ресурсного потенциала.
7. Природно-ресурсный потенциал в воспроизводственном процессе.
8. Социально-эколого-экономическая оценка природных ресурсов.
9. Кадастры природных ресурсов, как основа их экономической оценки.
10. Основные факторы и предпосылки современной экологической обстановки.
11. Современная российская система эмиссионных платежей.
12. Система платежей за пользование природными ресурсами в РФ.
13. Территориальный аспект планирования природопользования.
14. Планирование использования природных ресурсов на предприятиях.
15. Совершенствование планирования природопользования в регионе.
16. Сущность прогнозирования в природопользовании.
17. Основные методы прогнозирования.
18. Сущность, особенности, принципы управления природопользованием.
19. Организация управления природопользованием.
20. Методы управления природопользованием.
21. Критерии эффективности управления природопользованием.
22. Показатели эффективности управления природопользованием.
23. Административные методы управления.
24. Экономические методы управления природопользованием и их реализация.
25. Особенности применения программно-целевого метода в природопользовании.
26. Основные положения концепции программ природопользования.
27. Структура, содержание целевых программ в природопользовании.
28. Предприятие – основное звено в системе взаимодействия «общество - природная среда».
29. Организация и управление природопользованием на предприятии.

30. Экологический стандарт предприятия.
31. Экологическая паспортизация.
32. Мониторинг окружающей природной среды.
33. Экологическая сертификация.
34. Сущность, цели, задачи, принципы проведения экологической экспертизы.
35. Оценка воздействия на окружающую среду: сущность и содержание.
36. Сущность и основные принципы экологического предпринимательства.
37. Основные виды экологического предпринимательства.
38. Функции и формы экологического предпринимательства.
39. Эффективность экологического предпринимательства.
40. Природоохранные нормы и правила.
41. Сущность, функции экологических инвестиций международный опыт.
42. Оценка эффективности экологических инвестиций в рациональное природопользование (методы, критерии, анализ).
43. Особенности использования земельных ресурсов в различных природных условиях.
44. Виды рекреационной деятельности и рекреационных территорий.
45. Значение, структура и масштабы ресурсов животного мира.
46. Формы международного сотрудничества в области охраны природы.
47. Геосистемы (ландшафты) как объект природообустройства.
48. Общие подходы к созданию культурных ландшафтов при природообустройстве.
49. Влияние круговорота веществ на природоохранное обустройство территорий.
50. Природно-техногенные комплексы природообустройства.
51. Экологическая оценка и нормативно-правовая база природоохранных мероприятий.
52. Рекультивация земель.
53. Природоохранное обустройство территорий.

## Глоссарий

Автотрофные растения — единственная группа организмов, способных синтезировать органическое вещество из минерального.

Адаптация — приспособительная способность организмов. Каждый вид организмов обладает определенной амплитудой возможностей приспособления к окружающей среде.

Азотофиксирующие бактерии — бактерии, поглощающие молекулярный азот воздуха.

Антропогенный — созданный в результате деятельности человека.

Антропогенный или социальный обмен — новый процесс обмена веществ и энергии между природой и обществом, возникший в результате производственной деятельности человека и носящий техногенный характер.

Антропосфера — заселенная людьми часть биосферы, подверженная изменениям в процессе их деятельности.

Биоценоз — совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями между собой и приспособленностью к условиям окружающей среды.

Биогеоценоз — система взаимодействий живой и неживой природы.

Биосфера — область активной жизни, охватывающая нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы, в которой совокупная деятельность живых организмов, в том числе человека, проявляется через геохимический фактор планетарного масштаба.

Биохимический цикл — возврат химических веществ из неорганической среды через растительные и животные организмы обратно в неорганическую среду с использованием солнечной энергии и химических реакций.

Заказник — природный комплекс, предназначенный для сохранения одних видов природных ресурсов при ограниченном использовании других.

Естественные группы — существование в природе совокупности организмов разного состава и сложности (стаи, популяции, виды, сообщества).

Издержки экологического общественного производства — затраты на снижение уровня выбросов загрязняющих веществ и степень их воздействия в окружающей среде.

Искусственные группы — создаваемые человеком посадки, плантации, стада и т. п.

Кадастр природных ресурсов — это свод экономических, экологических, организационных и технических показателей, который характеризует количество и качество природного ресурса, а также состав и категории природопользователей.

Консументы — интротрофные организмы, питающиеся за счет автотрофных и друг друга.

Лицензия на загрязнение — разрешение на выброс вредных веществ, количество и химический состав которых заранее юридически регламентируется.

Мониторинг — система наблюдения, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под влиянием антропогенного воздействия.

Национальный парк — обширная территория от нескольких тысяч до нескольких миллионов гектаров, включающая как полностью заповедные зоны, так и зоны, предназначенные для отдыха, оздоровления, ближнего туризма, пропаганды экологических знаний.

Неисчерпаемые ресурсы — преимущественно внешние по отношению к земле процессы и явления, такие как солнечная энергия и ее производные: ветровая энергия, энергия движущейся воды, энергия земных вод.

Ниша экологическая — среда обитания определенного вида.

Ноосфера — сфера разума, высшая стадия развития биосферы, связанная с возникновением и становлением в ней цивилизованного человечества, когда разумная человеческая деятельность становится главным определяющим фактором развития на Земле.

Оценка природных ресурсов — определение ценности ресурса в денежном выражении или в условных единицах.

Оценка социально-эколого-экономическая — комплексная оценка ресурсов, основанная на признании равнозначности экологических, социальных и экономических факторов. Обычно выражается интегрированным показателем в натуральных или денежных единицах, баллах.

Оценка ущербов от загрязнения — определение экономических и внеэкономических потерь от физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды.

Памятники природы — отдельные природные объекты, имеющие научное, эстетическое, культурное или воспитательное значение.

Предельнодопустимый выброс (ПДВ) — количество вредных веществ, поступивших в атмосферу при условии, что их приземная концентрация не превышает ПДК.

Предельнодопустимая концентрация (ПДК) — максимальная концентрация примеси в атмосфере, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает на него вредного воздействия, включая отдаленные последствия, а также на окружающую среду.

Предельнодопустимое поступление (ПДП) — количество вредных веществ на определенную площадь, поступающее в единицу времени и концентрациях, не превышающих ПДК.

Природные ресурсы — это совокупность естественных тел и явлений природы, которые использует человек в своей деятельности, направленной на поддержание своего существования.

Природоресурсовая лицензия — разрешение на ведение определенного вида деятельности, связанной с использованием какого-либо природного ресурса.

Прогноз в природопользовании — предварительное определение применения природно-ресурсного потенциала и потребности на глобальном, региональном или локальном уровнях.

Продуктивность экосистемы — скорость образования биологического вещества в единицу времени.

Продуценты — автотрофные организмы и земные растения, которые, используя солнечную энергию, создают первичную продукцию живого вещества.

Регион — ограниченная физическими, географическими, административными и прочими границами часть пространства.

Редуценты — организмы, питающиеся организмами, бактериями и грибами.

Ресурсный цикл — совокупность превращений и пространственных перемещений определенного вещества или группы веществ, происходящих на всех этапах использования его (их) человеком.

Сознание экологическое — активное мышление, характеризующееся пониманием тесной связи природы и человека с приоритетом сохранности окружающей среды перед социально-экономическими и другими задачами.

Фронтальные зоны — зоны, в которых происходит сближение масс воздуха. Хемосептики — бактерии, способные создавать органическое вещество.

Экология — наука, изучающая взаимоотношения живых организмов, а также их естественных и искусственных групп с окружающей средой обитания.

Экологическое воспитание — целенаправленное комплексное формирование у человека системы установок на рачительное отношение к окружающей среде, включая рациональное использование ее ресурсов без необратимых разрушительных последствий.

Экологическая культура — совокупность материальных и духовных ценностей человека, ориентированных на сохранность окружающей среды.

Экологический механизм природопользования — сложный комплекс регулирования природопользования, включающий экономическое стимулирование природопользования, создание рынка ресурсов на основе ценообразования с учетом экологических факторов, разработку и внедрение экологических программ, экологическое страхование и т. п.

Экологическая политика — система мер и мероприятий по регулированию взаимодействия общества и окружающей среды с целью их сохранения.

Экологическое равновесие — круговорот веществ в природе, подразумевающий общую согласованность места, времени и скорости процессов по уровням от популяции до биосферы.

Экологическая экспертиза — предупредительная мера, позволяющая предотвратить вредоносную деятельность со стороны пользователя природными ресурсами.

Экосистема — устойчивое единство совокупности различных видов организмов и окружающей среды, связанных обменными процессами.

Экстренали — положительные или отрицательные внешние проявления производства или потребления.

Эрозия почв — разрушение почв под действиями ветра, воды, техники и ирригации.

Эффективность охраны окружающей среды — результативность деятельности, направленной на сохранение чистоты окружающей среды и продуктивности природных ресурсов, характеризуемая эколого-социально-экономической прибылью.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. – М. 1997. – 137с.
2. Бузмаков, В.В. Природопользование и сельскохозяйственная экология / Ш.А. Москаев .— М.: Моск. гос. акад. вет. медицины и биотехнологии, 2005 .— 478с.
3. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ;
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ;
5. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ;
6. Никифоров, А.Ф. Природопользование и охрана окружающей среды: учеб. пособие для студ. / А.Ф. Никифоров, И.Н. Липунов, Л.В. Василенко; Уральский гос. лесотехнический ун-т .— Екатеринбург, 2007.— 223 с.
7. Полищук, О.Н. Основы экологии и природопользования : учеб. пособие / О.Н. Полищук. – СПб.: Проспект науки, 2011. – 144 с. УМО
8. Природообустройство : учеб. для студ. высш. учеб. завед. / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, Д.В. Козлов и др. ; Под ред. А.И. Голованова .— М. : КолосС, 2008 .— 552 с.
9. Природообустройство : учебник / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, Д.В. Козлов [и др.] ; под ред. А.И. Голованова .— 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Лань, 2015 .— 560 с.
10. Природообустройство [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. А.И. Голованова. – Электрон. текст. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 560с. - Режим доступа: [www. e. Lanbook.com](http://www.e.Lanbook.com)
11. Природопользование : учеб. для студ. высш. учеб. завед. / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К, 2005 .— 312 с.
12. Родзевич, Н.Н. Геоэкология и природопользование : учеб. для студ. вузов / Н.Н. Родзевич .— М : Дрофа, 2003 .— 256 с.
13. Рудский, В.В. Основы природопользования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Рудский, В.И. Стурман. - Электрон. текст. дан. – М.: Аспект - Пресс, 2007. – 271с. Режим доступа: [www. e. Lanbook.com](http://www.e.Lanbook.com)
14. Скуратов, Н.С. Природопользование: 100 экзаменационных ответов : экспресс-справочник для студентов вузов / Н.С. Скуратов, И.В. Гурина .— 3-е изд. — Ростов н/Д: МарТ : Феникс, 2010 .— 224 с.

15. Страхова, Н.А. Экология и природопользование: учебное пособие / Н.А. Страхова, Е.В.Омельченко .— Ростов н/Д: Феникс, 2007 .— 252 с.
16. Сухомиров, Г.И. Таежное природопользование на Дальнем Востоке России / Г.И. Сухомиров; Всемирный фонд дикой природы (WWF) России, ДВО РАН, Ин-т экон. исследований.— Хабаровск, 2007.— 384 с.
17. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
18. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;
19. Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»;
20. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
21. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
22. Федеральный закон от 23 февраля 1995 г. № 26-ФЗ «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах»;
23. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
24. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
25. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
26. Хван, Т.А. Экология. Основы рационального природопользования : учеб. пособие / Т.А. Хван, М.В. Шинкина. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2011.- 319 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Тема 1. ПРЕДМЕТ НАУКИ. ЦЕЛИ, ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ .....	4
3. Предмет науки.....	4
4. Цели, функции и задачи природопользования .....	8
Тема 2. ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ. ПОНЯТИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО, ВОДНОГО И ЛЕСНОГО КАДАСТРА .....	12
1. Классификация природных ресурсов.....	12
2. Понятие земельного, водного и лесного кадастра.....	16
Тема 3. ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И МАЛООТХОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	32
1. Рациональное и нерациональное природопользование.....	32
2. Принципы рационального природопользования и малоотходных технологий.....	33
Тема 4. ЗАКОНЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ .....	50
Тема 5. СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ РФ.....	37
1. Управление природопользованием.....	37
2. Методы управления природопользованием.....	59
3. Система (структура) органов управления природопользованием в Российской Федерации.....	78
Тема 6. ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО.....	83
1. Объекты, виды и принципы природообустройства.....	83
2. Геосистемы (ландшафты) как объекты природообустройства.....	86
3. Правовая база природообустройства.....	94
4. Рекультивация земель .....	98
Приложение А. - Темы рефератов.....	112
Приложение Б. - Вопросы к зачету по дисциплине «Основы природопользования и природообустройства».....	113
Приложение В. – Глоссарий.....	115
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	120

Подписано в печать 15.03.21  
Электронное издание

Издательство Современного технического университета

390048, г. Рязань, ул. Новоселов, 35А.

(4912) 300630, 30 08 30