

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет**  
**имени Н. И. Вавилова»**

# **ОСНОВЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И** **ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**краткий курс лекций**

**для студентов II курса**

Направление подготовки

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Профиль подготовки

**Мелиорация, рекультивация и охрана земель**  
**Комплексное использование и охрана водных ресурсов**

**Саратов 2016**

УДК 631  
ББК 40  
О35

Рецензенты:

Доцент кафедры «Физической географии и ландшафтной экологии», кандидат географических наук, доцент ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского»  
*Н.В. Пичугина*

О-35 **Основы природообустройства и водопользования:** краткий курс лекций для бакалавров специальности (направления подготовки) 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» / Сост.: А.Б. Овчинников, А.Н. Никишанов, // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2016. – 69 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Основы природообустройство и водопользование» составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для бакалавров направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Краткий курс лекций содержит теоретические и научные основы природопользования, материал по основным вопросам рационального природопользования и охраны окружающей среды, который даёт представление об экологическом состоянии и ответственности за эффективное природопользование. Направлен на формирование у студентов знаний об основных рационального природопользования, подходах к оценке эффективности природопользования, на применение этих знаний на практике.

УДК 632  
ББК 40

© Овчинников А.Б., Никишанов А.Н., 2016  
© ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2016

## **Введение.**

Основы природообустройства и водопользования – комплексная дисциплина, включающая элементы естественных, общественных и технических наук. При рациональном природопользовании осуществляется максимально полное удовлетворение потребностей в материальных благах при сохранении экологического баланса и возможностей восстановления природно-ресурсного потенциала. Большое значение в формировании нового мышления в отношении к природе имеет изучение общепрофессиональной образовательной дисциплины «Основы природообустройства и водопользования», рассматривающей один из актуальных аспектов проблемы постиндустриального развития общества – объективная оценка состояния и оптимизация использования природных ресурсов и условий окружающей природной среды, их охраны и воспроизводства.

Краткий курс лекций по дисциплине «Основы природообустройства и водопользования» предназначен для бакалавров по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование». Он раскрывает теоретические основы дисциплины, включает в себя аспекты рационального природопользования и охраны окружающей среды. Курс нацелен на формирование ключевых компетенций, необходимых для эффективного решения профессиональных задач и организации профессиональной деятельности на основе глубокого понимания законов функционирования систем рационального природопользования.

## Лекция 1

### ВВОДНАЯ ЛЕКЦИЯ

Под природопользованием с одной стороны понимают практическую деятельность человека, с другой стороны — науку. Автором понятия и основоположником науки природопользования является Юрий Николаевич Куражковский (1958).

Существуют различные определения природопользования. Но в любом случае в основе всех направлений природопользования лежит взаимодействие человеческого общества и природы.

**Природопользование** (как практическая деятельность человека) – использование природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества.

**Природопользование** (как наука) – область знаний, разрабатывающая принципы рационального (разумного) природопользования.

Природопользование включает:

- 1) Извлечение и переработку природных ресурсов, их восстановление и возобновление;
- 2) Использование и охрану природной среды;
- 3) Сохранение экологического баланса (равновесия) экосистемы.

Природопользование – научная дисциплина, которая изучает законы, принципы и методы взаимодействия экоприроды, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Владимир Иванович Вернадский писал: "Проблемы, которыми занимается исследователь, все чаще не укладываются в рамки отдельной определенной сложившейся науки, мы специализируемся не по наукам, а по проблемам". Это высказывание полностью применимо к проблемам природопользования. Их характерной чертой является междисциплинарность. Природопользование как область знания включает в себя элементы естественных, общественных и технических наук (географии, биологии, истории, экономики, социологии, охраны природы и т.д.). Однако теоретическим фундаментом рационального природопользования и охраны природы, в первую очередь, является экология.

#### 1.1. Цель и задачи дисциплины.

По Юрию Николаевичу Куражковскому (1969) "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". Следовательно, одной из важнейших задач природопользования как науки является разработка принципов оптимизации взаимоотношений человеческого общества и природы.

**Задача природопользования, как науки:**

- исследование проблем достижения благоприятных условий жизнедеятельности;
- разработка мероприятий по созданию безотходных и малоотходных производств и технологий
- разработка методов (модернизации) оптимизации взаимоотношений общества и природы с учетом интересов будущих поколений;

- анализ и обобщение опыта и достижений комплексного использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов.

**Можно выделить следующие основные цели природопользования как науки:**

- 1) Рациональное размещение отраслей производства на Земле.
- 2) Определение целесообразных направлений пользования природными ресурсами в зависимости от их свойств.
- 3) Рациональная организация взаимоотношений между отраслями производства при совместном пользовании угодьями:
  - а) исключение вредных влияний на природные ресурсы;
  - б) обеспечение воспроизводства для растущих производств – расширение воспроизводства используемых ресурсов;
  - в) комплексность пользования природными ресурсами.
- 4) Создание здоровой среды обитания для людей и полезных им организмов:
  - а) предупреждение ее загрязнения и заражения в результате человеческой деятельности;
  - б) ликвидация естественно существующих в ней вредных компонентов и недостаточностей.
- 5) Рациональное преобразование природы.

## 1.2. Рациональное природопользование.

Ухудшение состояние природной среды в процессе взаимодействия человеческого общества и природы вызывает необходимость рационального природопользования и охраны природы.

Рациональное природопользование и охрана природы очень тесно связаны между собой. Это видно из определений этих понятий.

**Рациональное (разумное) природопользование** – хозяйственная деятельность человека, обеспечивающая экономное использование природных ресурсов и условий, их охрану и воспроизводство с учетом не только настоящих, но и будущих интересов общества.

**Охрана природы (окружающей среды)** – система международных, государственных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов, и улучшение состояния природной среды в интересах удовлетворения материальных и культурных потребностей как существующих, так и будущих поколений людей. Иначе говоря, охрана природы – система мероприятий по оптимизации взаимоотношений человеческого общества и природы.

Поэтому, в одних случаях охрану природы рассматривают как составную часть природопользования, в других – эти понятия различают. Это зависит от того, что в конкретном случае подразумевают под природопользованием.

Обязательной составной частью рационального природопользования и охраны природы является рациональное преобразование природы – мероприятия, направленные на увеличение биологической продуктивности и хозяйственной производительности природных комплексов.

**Мотивы (аспекты) рационального природопользования и охраны природы.**

В основе рационального природопользования и охраны природы лежат следующие мотивы (аспекты):

- экономический, здравоохранительный;

- эстетический;
- научно-познавательный;
- воспитательный.

**Экономический мотив** – важнейший мотив, как в прошлом, так и в настоящее время, ибо вся хозяйственная деятельность человека и само его существование основано на использовании природных ресурсов.

**Здравоохранительный мотив** возник относительно недавно в связи с усиливающимся загрязнением окружающей среды, результатом которого являются многочисленные заболевания и снижение продолжительности жизни человека.

**Эстетический мотив** подразумевает поддержание хотя бы отдельных природных комплексов в состоянии, способном удовлетворять эстетические потребности человека, которые не менее важны, чем все остальные.

**Научно-познавательный мотив** имеет в виду сохранение биологического разнообразия организмов, неизменных участков природы, ее отдельных произведений и т.д. с целью ее научного познания.

**Воспитательный мотив** подразумевает необходимость охраны природы для формирования духовных потребностей человека.

**Конечная цель рационального природопользования и охраны природы** – обеспечение благоприятных условий для жизни человека, развития хозяйства, науки, культуры и т.д. для удовлетворения материальных и культурных потребностей всего человеческого общества.

#### **Принципы (правила) рационального природопользования и охраны природы.**

Рациональное природопользование и охрана природы должны основываться на следующих принципах:

- 1) **Правило прогнозирования:** использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться на основе предвидения и максимально возможного предотвращения негативных последствий природопользования.
- 2) **Правило повышения интенсивности освоения природных ресурсов:** использование природных ресурсов должно осуществляться на основе повышения интенсивности освоения природных ресурсов, в частности, с уменьшением или устранением потерь полезных ископаемых при их добыче, обогащении и переработке, транспортировке.
- 3) **Правило множественного значения объектов и явлений природы:** использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться с учетом интересов разных отраслей хозяйства.
- 4) **Правило комплексности:** использование природных ресурсов должно осуществляться комплексно, разными отраслями народного хозяйства;
- 5) **Правило региональности:** использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться с учетом местных условий.
- 6) **Правило косвенного использования и охраны:** использование или охрана одного объекта природы может приводить к косвенной охране другого, а может приносить ему вред.
- 7) **Правило единства использования и охраны природы (основной принцип):** охрана природы должна осуществляться в процессе ее использования.

### 1.3. Понятие о ресурсном, отраслевом и территориальном природопользовании.

Многообразная деятельность человека направленная на использование полезных ему свойств природы условно сгруппировано в различные виды природопользования. Различают 3 вида природопользования:

- отраслевое;
- ресурсное;
- территориальное.

**Отраслевое природопользование** – использование природных ресурсов в пределах отдельной отрасли хозяйства.

**Ресурсное природопользование** – использование какого-либо отдельно взятого ресурса.

**Территориальное природопользование** – использование природных ресурсов в пределах какой-либо территории.

#### **Отношения отраслевых интересов при природопользовании.**

Интересы разных отраслей хозяйства и пользования разными ресурсами могут иметь различные сочетания.

**Альтернативное сочетание** – когда использование одного ресурса исключает возможность использования другого ресурса. Например, закладка карьера обязательно уничтожает почвенный покров.

**Конкуреннтное сочетание** – когда увеличение или уменьшение использования одного ресурса увеличивает или уменьшает возможность использования другого ресурса. Например, сплошная рубка леса ухудшает рекреационные свойства территории.

**Нейтральное сочетание** – когда использование одного ресурса не влияет на использование другого ресурса. Например, использование лесов для водоохраны не мешает охотничьему хозяйству.

**Взаимовыгодное сочетание** – когда использование одного ресурса увеличивает возможность использования другого ресурса. Например, садоводство в рекреационной зоне.

### 1.4. Экологическая ситуация в современном мире.

**Экологическая ситуация** – один из самых волнующих вопросов. Он остро стоит и в нашей стране, особенно в индустриально развитых центрах, хотя касается всех без исключения регионов, в том числе и сугубо сельскохозяйственных. В основе разбалансированности взаимоотношений человека и природы, человека и окружающей среды лежат серьезные просчеты и научного, и политического, и практического характера. И хотя многое сделано для рационального использования природных ресурсов, для озеленения городов и рабочих поселков, создания заповедников и национальных парков, в целом отношение к охране окружающей среды было недалёковидным, а нередко и безответственным.

Воздух, вода, почва оказались настолько загрязненными, что некоторые ученые и политики стали утверждать, что нанесенный ущерб здоровью и среде обитания человека уже невосполним. Так, свыше 100 городов на территории бывшего СССР объявлены экологически неблагополучными. Немало индустриальных районов также превысили все допустимые нормативы загрязнения среды обитания.

Что касается воздуха, то, с одной стороны, еще значительное количество предприятий не обеспечено необходимыми средствами контроля за его чистотой. Например, в 1995 году в атмосферу страны лишь стационарные источники загрязнения выбросили 21,3 млн. т веществ, а также 24,5 млрд. куб. м загрязненных сточных вод, вредных для здоровья населения и для окружающей среды. Серьезным источником загрязнения воздуха продолжает оставаться автотранспорт, на долю которого падает до 60-70% всех отравляющих веществ.

На газоочистных сооружениях предприятий пока в основном улавливаются твердые вещества. Газообразные и жидкие вредные вещества обезвреживаются не полностью. Некоторые предприятия допускают аварийные залповые выбросы вредных веществ. Из-за несовершенства промышленной вентиляции свыше 5 млн. человек на производстве дышат несвежим воздухом. С этим фактором связана почти половина всех профессиональных заболеваний.

Экологической проблемой крупного масштаба является охрана водного бассейна. Частые осложнения объясняются, прежде всего, хищническим и неразумным его использованием, которое особенно проявилось в случае с Аральским морем, а также при строительстве гидроэлектростанций. Отмечается отравление водоемов ядохимикатами при обработке сельскохозяйственных площадей и лесных массивов и т.п.

Для повышения урожайности, по данным ученых, в 70-х годах ежегодно в мире рассеивалось 300 млн. т минеральных удобрений и 4 млн. т ядохимикатов. Уже сейчас видны негативные последствия их применения: ухудшилось качество пищи; продуктивность планктона, от которого зависят все формы жизни в мировом океане, снижается на 50-90% даже при незначительных концентрациях инсектицидов, попадающего в реки, озера и моря через водные стоки и воздушные потоки.

Что касается почвы, то она потеряла во многих регионах страны большое количество гумуса, в результате чего произошло ее истощение. В городах и вблизи них почва на значительную глубину поражена отходами. В зонах отдыха она зачастую не выдерживает напряжения от огромных потоков отдыхающих и варварского отношения к природе.

Особого внимания требуют к себе проблемы сохранения животного и растительного мира. По последним данным, каждый день на нашей планете вымирает один вид живых организмов. По оценкам Всемирного фонда диких животных, к началу второго тысячелетия могут исчезнуть совсем или резко сократиться количество горилл, носорогов, бенгальских тигров, орангутангов. Скорость вымирания живых организмов неуклонно возрастает. Общее количество видов, которые могут исчезнуть к XXI веку, если не будут осуществлены природно-защитные меры, оценивается в 1 млн. (из современных 10 млн.).

Если говорить о растительном мире, то каждый год с лица Земли исчезает 11,5 млн. га леса, на каждые 10 срубленных деревьев приходится только одно посаженное. При нынешнем уровне вырубке лесов к концу столетия исчезнет от 10 до 20% животных и птиц.

Все эти негативные процессы усугубляются потребительским отношением к природе. В большинстве случаев в конфликтах с природой повинна не техника, не производство само по себе, а неспособность, неумение и часто нежелание наилучшим образом организовать деятельность человека.

**Основные составляющие глобального экологического кризиса конца XX – начала XXI в.:**

- 1) Загрязнение биосферы производственными и бытовыми отходами. О классификации загрязнений и их влиянии на живые организмы будет сказано далее. В конце данной лекции будут кратко охарактеризованы вещества, загрязняющие атмосферу, гидросферу и литосферу.
- 2) Истощение запасов невозобновляемых ресурсов. Отметим лишь, что, например, нефти и природного газа при нынешних темпах добычи едва ли хватит до конца XXI века, угля и руд металлов – на 2-3 столетия.
- 3) В результате хозяйственной деятельности человека природное воспроизводство возобновляемых ресурсов (лесов, животного мира) сильно отстает от их уничтожения (особенно острая ситуация сложилась с лесными массивами, являющимися легкими планеты, и с рыбными запасами).
- 4) Уменьшение биоразнообразия, т.е. быстрое, происходящее в течение одного-двух столетий вымирание многих видов растений и животных, заносимых в Красную книгу (в ходе естественной биологической эволюции это происходит за миллионы лет).
- 5) Сокращение пахотных земель за счет урбанизации (роста городов), строительства транспортных сетей (железных, автомобильных и трубопроводных), роста количества свалок.
- 6) Демографический взрыв – сильный рост населения в XX веке в отдельных регионах планеты: Китае, Индии, на африканском и южноамериканском континентах. В XX веке численность населения Земли увеличилась с 1 млрд. в 1900 г. до 6 млрд. в 2000г., т.е. в 6 раз. Наряду с сокращением пахотных земель это грозит голодом части человечества (уже сейчас по различным данным до 10% населения Земли голодает).

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Цели и задачи природопользования.
- 2) Определения «Рациональное природопользование» и «Охрана природы».
- 3) Понятие о ресурсном, отраслевом и территориальном природопользовании.
- 4) Отношения отраслевых интересов при природопользовании.
- 5) Основные составляющие глобального экологического кризиса.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. Емельянов, А. Г. Основы природопользования: учебник / А. Г. Емельянов. - М.: Академия, 2004. - 296 с.
2. Голованов, А. И. Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов. - М.: КолосС, 2008. - 552 с.

#### *Дополнительная*

1. Протасов, В. Ф. Экологические основы природопользования: учебное пособие для ср. проф. обр.; рек. ФИРО / В. Ф. Протасов. - М.: Альфа-М; М.: Инфра-М, 2013. - 304 с.
2. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования: учебное пособие / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - М.: Академия, 2006. - 208 с.

## Лекция 2

### РЕСУРСНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

#### 2.1. Природно-ресурсный потенциал Земли.

**Природно-ресурсный потенциал** – совокупность природных ресурсов территории, которые могут быть вовлечены в хозяйственный оборот с учётом экономической целесообразности и возможностей научно-технического прогресса.

В общем виде природно-ресурсный потенциал состоит из 8 основных частных потенциалов:

- 1) географического положения;
- 2) минерального сырья;
- 3) рельефа;
- 4) климатических условий;
- 5) водных ресурсов;
- 6) земли, включая почвенные ресурсы;
- 7) растительности, включая лесные ресурсы;
- 8) животного мира, включая рыбные ресурсы.

Природные ресурсы являются необходимым (но не обязательным) условием развития экономики. Достижения научно-технического прогресса ведут к тому, что воздействие природно-ресурсного фактора на экономику развитых стран заметно ослабевает. В последние десятилетия быстро развивались страны, где отсутствуют необходимые полезные ископаемые (Япония, Южная Корея, Сингапур). Но при прочих равных условиях наличие богатых и разнообразных природных ресурсов дает странам – их обладателям дополнительные преимущества.

Неравномерность размещения минеральных ресурсов в недрах Земли, а также различная обеспеченность стран земельными и лесными ресурсами способствуют развитию международного разделения труда и на этой основе – международных экономических отношений. В конце XX века по каналам экспорта реализовывалось: олова – 97%, железной руды – около 70%, марганцевой руды – свыше 60%, нефти – более 50%, алюминия – около 50%, угля и природного газа – 11%, пиломатериалов – 34%, кофе – 83%, зерна – 11%.

В результате снижения ресурсо- и материалоемкости хозяйства развитых стран и развития собственной добычи полезных ископаемых в некоторых из них (США, Канада, Австралия, Норвегия) произошло значительное ослабление зависимости стран Запада от импорта из развивающихся государств. В то же время индустриализация ряда развивающихся стран (новые индустриальные страны Юго-Восточной Азии, Индия, Пакистан) ведет к значительному увеличению потребления сырья и топлива, а следовательно, к сокращению сырьевого экспорта из этих стран и увеличению импорта этих товаров.

Сокращение удельного веса топливно-сырьевых товаров в мировой торговле обусловлено снижением материалоемкости и энергоемкости производства в развитых странах. Причем наряду с относительным уменьшением вывоза необработанного сырья получает преимущественное развитие экспорт специально подготовленного сырья повышенного качества (например, окатышей вместо железной руды) и полуфабрикатов.

Сокращение экспорта продовольствия объясняется повышением уровня самообеспеченности ряда крупнейших регионов и стран (Западная Европа, Китай, Индия), ранее импортировавших зерно, в результате осуществления мероприятий по развитию сельского хозяйства, в том числе путем «зеленой революции». Снижение в мировом экспорте доли сырья растительного происхождения связано с внедрением синтетических материалов, волокон и пластмасс.

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

## 2.2. Понятия о природных ресурсах.

Природные ресурсы нашей планеты весьма многообразны. Это земельные и почвенные ресурсы, водные и лесные ресурсы, растительный и животный мир, минеральные ресурсы и т.д. Мировые запасы природных ресурсов различны в разных частях земного шара. Потребление же тех или иных мировых запасов природных ресурсов увеличивается или уменьшается по мере их востребованности в различные периоды развития общества. Эта потребность, в свою очередь, может удовлетворяться только по мере развития технического прогресса в освоении мировых природных ресурсов. Так например, нефть, открытую не одно столетие назад, в качестве топлива в промышленных масштабах стали использовать только с середины 19 века, то есть тогда, когда появились технические возможности по активной добыче и переработке этого природного ресурса.

Очевидно, что мировые природные ресурсы нашей планеты не безграничны. Человек и общество в целом на протяжении всего периода своего существования активно потребляют мировые запасы природных ресурсов планеты. Чем выше становится уровень развития общества, тем больше ресурсов задействовано в функционировании мирового хозяйства. Это и природные ресурсы, и трудовые ресурсы, и экономические ресурсы. Очевидно, что самым главным богатством нашей планеты являются - **жители планеты Земля**. Но, если **трудовые и экономические ресурсы** в значительной степени **контролируются человеком** с точки зрения их восполнения и управления ими, то **природные ресурсы** – это то **богатство**, которым одарила нас планета Земля, и которое является одним из важнейших факторов развития общества.

**Природные ресурсы** – компоненты природы, непосредственно используемые человеком в хозяйственной деятельности на данном этапе развития общества.

Человек может получать необходимые для своего существования ресурсы только из природной среды. Развитие технологии серьезно изменяет направления, формы и масштабы использования природных ресурсов. Люди своим трудом создают материальные блага, производимые от природных ресурсов. Но первоисточником современного материального потенциала человеческого общества все равно остаются природные биологические и минеральные ресурсы земли.

К природным ресурсам относятся природные объекты и явления (тела и силы природы), используемые для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству трудовых ресурсов, поддержанию условий существования человека и повышению качества жизни людей.

Природные ресурсы могут быть использованы в качестве:

- **средств труда** (земля, водные пути, вода для орошения);

- **источников энергии** (запасы горючих полезных ископаемых, гидроэнергия, геотермальная энергия, атомное топливо и т.д.);
- **сырья и материалов** (минералы, древесина, вода, используемая для технических нужд);
- **предметов потребления** (питьевая вода, лечебные грязи и минеральные воды, дикорастущие растения, грибы, животные, водные биоресурсы и т.д.);
- **мест отдыха и лечения;**
- **объектов научного изучения** (материалы для фармацевтики, косметологии; генетические ресурсы, используемые в селекции т.д.);
- **ресурсов, оказывающих экосистемные услуги и поддерживающие экологический баланс и приемлемое качество окружающей среды** (предотвращение эрозии, смягчение климата, регулирование водного режима и т.д.).

### 2.3. Классификация природных ресурсов.

Природные ресурсы подразделяются на:

- возобновимые
- невозобновимые
- условно возобновимые

Объекты неживой природы, такие как уголь, нефть, руда – исчерпаемы, так как образуются на протяжении длительного периода времени, значительно превышающего историческое время. Живая природа является саморегулируемой системой и, если ее использовать разумно, может сама воспроизводиться на протяжении столь длительного периода и бесконечно длительное время служить человеку, давая стабильное количество растительной и животной продукции.

#### **Возобновимые природные ресурсы.**

К возобновимым относятся биологические ресурсы, основными видами которых являются:

- растительные ресурсы, к которым относятся лес или лесные насаждения, используемые для получения древесины и другой продукции; дикорастущие пищевые, лекарственные и технические растения (грибы, ягоды, орехи, травы и т.д.);
- наземные животные (охотничьи и промысловые животные);
- водные организмы (рыба, морепродукты, морской зверь);
- генетические ресурсы (генетический материал, получаемый от диких форм животных и растений и используемый в медицине производстве натуральных пестицидов, селекции растений и животных в сельском хозяйстве);
- поверхностные воды.

#### **Невозобновимые природные ресурсы.**

К невозобновимым ресурсам относятся полезные ископаемые, которые подразделяются на:

- топливно-энергетическое сырье (нефть, уголь, газ, уран);
- черные, легирующие и тугоплавкие металлы (руды железа, марганца, хрома, никеля, кобальта, вольфрама и др.);
- цветные металлы (руды алюминия, меди, свинца, цинка, ртути и др.);
- благородные металлы (золото, серебро, платиноиды);

- химическое и агрономическое сырье (калийные соли, фосфориты, апатиты и др.);
- техническое сырье (алмазы, асбест, графит и др.), флюсы и огнеупоры, цементное сырье;
- строительные материалы (глина, гравий, песок).

Последнюю категорию минеральных ресурсов называют общераспространенными полезными ископаемыми.

#### **Условно возобновимые природные ресурсы.**

К условно возобновимым относятся ресурсы:

- почв, иногда отождествляемые с земельными ресурсами,
- ресурсы подземных вод.

Земля считается условно возобновимым природным ресурсом, поскольку почва, являющаяся основой ее плодородия, может самовоспроизводиться, но период ее образования длится сотни и тысячи лет. Собственно земля, рассматриваемая в качестве поверхности, может быть отнесена к территориальным ресурсам, представляющим собой пространство, обладающее комплексом определенных свойств, рассматриваемых в виде условий жизни и производства и используемое для различного рода деятельности.

Земля, как природное пространство или территория в силу своей ограниченности имеет определенную ценность, зависящую от его наполнения как овеществленными ресурсами и природными объектами, так и свойствами и явлениями.

В зависимости от функциональной направленности деятельности человека одно и то же природное пространство может использоваться разными способами. Например, участок леса может использоваться для заготовки древесины, охоты, пастбы скота, отдыха людей. Этот же участок леса может использоваться и в природоохранных целях, если растущий на нем лес защищает водные источники от истощения.

Многоцелевой характер использования земли является ее отличительной особенностью. Основными видами использования земли является застройка, ведение сельского и лесного хозяйства, ведение охотничьего хозяйства, добыча полезных ископаемых, организация отдыха и сохранение природных территорий и экосистем в ненарушенном состоянии.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Определения «Природно-ресурсный потенциал».
- 2) Основные составляющие природно-ресурсного потенциала.
- 3) Понятие «Природные ресурсы».
- 4) Возможности использования природных ресурсов.
- 5) Классификация природных ресурсов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. Трушина, Т. П. Экологические основы природопользования : учебник / Т. П. Трушина. - 5-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д.: Феникс, 2009. - 407 с.
2. Голованов, А. И. Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов. - М.: КолосС, 2008. - 552 с.

*Дополнительная*

1. Протасов, В. Ф. Экологические основы природопользования: учебное пособие для ср. проф. обр.; рек. ФИРО / В. Ф. Протасов. - М.: Альфа-М; М. : Инфра-М, 2013. - 304 с.
2. Голованов, А. И. Рекультивация нарушенных земель: учебное пособие / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин. - М.: КолосС, 2009. - 325 с.

## Лекция 3

### НАПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

#### 3.1. Негативное влияние человека на природу.

Негативная деятельность человека по отношению к природе проявляется объективно в трех взаимосвязанных формах. Это - **загрязнение** окружающей природной среды, **истощение** природных ресурсов, **разрушение** природной среды.

#### **Загрязнение окружающей природной среды.**

**Загрязнением окружающей природной среды** считается химическое изменение состава природного вещества, которое угрожает состоянию здоровья и жизни человека и окружающей его естественной среды. Загрязнение бывает космическое - естественное, которое Земля в значительном количестве получает из космоса, от извержения вулканов и антропогенное, совершенное в результате деятельности человека.

Источником антропогенного загрязнения окружающей природной среды выступает хозяйственная деятельность человека (промышленность, сельское хозяйство, транспорт). В зависимости от регионов, доля того или иного источника загрязнения может значительно колебаться. Так в городах наибольший удельный вес от загрязнения дает транспорт. Среди промышленных предприятий наиболее грязными считаются металлургические предприятия.

В последние годы на первое место по загрязнению выходит сельское хозяйство. Это связано с двумя обстоятельствами. Первое - увеличение строительства крупных животноводческих комплексов при отсутствии какой-либо очистки образующихся отходов, и их утилизации, и второе - увеличение применения минеральных удобрений, которые вместе с дождевыми потоками и подземными водами попадают в реки и озера, нанося серьезный ущерб бассейнам крупных рек, их рыбным запасам и растительности.

Среди причин истощения, загрязнения и разрушения природной среды, исходящих вследствие антропогенной деятельности человека, можно выделить основные:

- Земная природа перерабатывает, очищает отходы человеческого производства только до определенного времени. Возможности ее ограничены. Емкость природной среды не позволяет перерабатывать все возрастающие масштабы отходов хозяйственной деятельности человека, и их накопление создает угрозу глобального загрязнения окружающей среды.
- Территория земли ограничена рамками одной планеты. Вследствие этого запасы полезных ископаемых - каменного угля, нефти и других, которые используются человеком, постепенно расходуются и перестают существовать. Перед человеком стоят новые, более грандиозные задачи по изысканию альтернативных источников энергии.
- Безотходность производства в природе и отходность человеческого производства. В природе производство осуществляется по замкнутому циклу. Оно безотходно. Конечный продукт производственной деятельности становится исходным для нового производственного цикла. В отличие от природного, человеческое производство в своей массе и в своей основе является отходным. Подсчитано, что для жизнедеятельности человека необходимо в год расходовать не менее 20 т природных ресурсов. Из них лишь 5-10 % идут на выработку продукции, а 90-95 % поступает в отходы.

- Законы развития природы, определяющие последствия человеческой деятельности, человек вынужден познавать как умозрительно так и путем лабораторных исследований, а также в процессе использования природы путем накопления опыта ведения хозяйства.

Результат производственно-хозяйственной деятельности, загрязнение окружающей среды, разрушение ее экологических связей проявляется не только в настоящем, при жизни данного поколения, но и в будущем, при жизни других поколений, где человек может стать свидетелем пагубных последствий своего господства над природой.

Воздействие, оказываемое хозяйствованием на природу в определенном месте, благодаря действующим законам единства и взаимосвязи природной среды, оказывает свое влияние на другие регионы, отдаленные от точки воздействия человека на окружающую среду.

Именно через свой печальный опыт хозяйствования в природе человечество познает пагубные последствия своей деятельности. Человечество узнает только с течением времени, что уничтожение лесов ведет к исчезновению почвенного покрова, лишает его необходимых для сельского хозяйства почвенных угодий, а в последующем и к исчезновению рек, водоемов, к уменьшению кислородного запаса планеты и лишению окружающей среды других средозащитных функций, которые выполняют леса; что массовые загрязнения окружающей среды порождают болезни, ведут к деградации человеческой личности, вредно отражаются на здоровье будущих поколений.

### 3.2. Основные направления защиты окружающей среды.

Можно выделить следующие направления и группы методов защиты окружающей среды:

- Очистка вредных выбросов;
- Устранение самих причин загрязнения;
- Нормирование загрязнений окружающей среды: разработка и внедрение норм ПДК, ПДВ, ПДС вредных веществ в атмосфере, почве, водоемах и продуктах питания, разработка нормативов, законов, ГОСТов, СНиПов и др.;
- Утилизация и переработка отходов;
- Рациональное использование природных ресурсов, с точки зрения нормирования и ограничение их потребления.
- Недопущение превышения пороговых (допустимых) значений сокращения естественных не преобразованных человеком природных систем (т.е. обеспечение соблюдения закона незаменимости биосферы: таким порогом является использование более 1% энергетики биосферы и глубокое преобразование более 10% природных территорий).

### 3.3. Интегральный подход к защите окружающей среды.

При интегрированном подходе к решению задач защиты окружающей среды предусматриваются следующие принципы:

- **Принцип центричности:** согласно этому принципу происходит разделение экосистемы на две крупные подсистемы. Одна, из которых обязательно как бы «помещается» в центре системы и рассматривается как «главный объект», а другая – как окружающая среда. Все связи оцениваются, прежде всего, по их воздействию на установленный приоритетный объект. В экологическом аспекте

главный объект – это «человек» – одна подсистема и окружающая его среда – вторая подсистема.

- **Принцип саморегуляции:** этот принцип предусматривает формирование и поддержание на предприятиях и на окружающих их территориях относительного динамического равновесия компонентов среды. Ставится задача формирования предприятий как природно-технических систем, развитие которых должно происходить не только на основе технико-экономического подхода, но и по типу работы природных экосистем, куда должна быть встроена та или иная технология. Т.е технология должна подчиняться существующей природной экосистеме.
- **Принцип взаимосвязей:** этот принцип предусматривает учет экологических факторов, а также прямых и обратных связей, предприятия с окружающей средой (при размещении, развитии и эксплуатации любого промышленного объекта), в системе различных ландшафтов.
- **Принцип эволюции:** этот принцип предусматривает развитие природной среды только по пути ее сохранения и дальнейшего качественного улучшения, одним из важных условий которого является гармоничная взаимосвязь производства и природной среды.

#### 3.4. Оценка качества природной среды.

Под **качеством природной среды** понимают такое состояние экологических систем, при котором постоянно обеспечиваются обменные процессы энергии и веществ между природой и человеком на уровне, обеспечивающем воспроизводство жизни на Земле.

Качество среды до активного вмешательства человека поддерживалось самой природой путем саморегуляции, самоочищения от загрязнений нетехногенного происхождения.

В основе такого самоочищения и саморегуляции лежит принцип безотходности процессов, происходящих в природных циклах. Это значит, что конечный продукт одного служит сырьем для следующего природного цикла.

Например, анаэробные процессы в почве, способствующие гниению органических остатков, минерализация твердых веществ или растворение минералов являются условием обеспечения ее плодородия. В следующем цикле при наличии влаги, определенного газового состояния атмосферы создаются условия для интенсивного роста растений, которые поедают в дальнейшем животные. Остатки растений и животных, попадая в почву, снова перегнивают и являются источником накопления углерода и органических соединений в почве, также способствующих повышению ее плодородия. При этом идет воспроизводство всего живого на Земле, начиная от бактерий и грибов и кончая растительным и животным миром. Причем уровень воспроизводства не остается постоянным, а саморегулируется климатическими и другими природными условиями.

Человеческое производство (сельскохозяйственное, промышленное, техногенное) в отличие от природного построено на отходной технологии. Конечный продукт, получаемый человеком в результате технологического процесса, используется им нерационально. Из 100% основного продукта около 90%, а иногда и более выбрасывается человеком в отходы, которые не могут затем быть сырьем для

природных процессов (циклов). Это приводит к накоплению на поверхности Земли инертных (неусвояемых) или вредных материалов.

Воздействие человека на природную среду и негативные последствия его деятельности создали в цивилизованном обществе проблему регулирования качества среды, в которой живет и проявляет себя человек.

**Нормирование качества окружающей природной среды** — это процесс разработки и придания юридического статуса научно обоснованным нормативам в виде показателей предельно допустимого воздействия человека на природу или среду обитания.

Предельно допустимой нормой является законодательно устанавливаемые допустимые размеры воздействия (антропогенной деятельности) человека на окружающую среду. Наиболее распространенное отрицательное воздействие на природную среду — ее **загрязнение**.

В соответствии с Законом РФ "Об охране окружающей природной среды" под загрязнением понимается физическое, химическое или биологическое изменение окружающей среды, вызванное антропогенной деятельностью человека, содержащее угрозу причинения вреда жизни и здоровью человека, состоянию растительного и животного мира, экологическим системам.

В тексте Закона под термином "**загрязнение**" понимаются и другие виды неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду. Это такие негативные изменения, которые наступают в результате нарушения государственных стандартов на качество продукции, производства и потребления вследствие превышения антропогенной нагрузки на природную среду.

**Нормативы качества** — предельно допустимые нормы воздействия на окружающую природную среду антропогенной деятельности человека (хозяйственной, рекреационной и т. п.).

В соответствии с Законом к нормативам предъявляются следующие требования:

- экологическая безопасность населения;
- сохранение генетического фонда;
- обеспечение рационального использования и воспроизводства природных условий, устойчивого развития хозяйственной деятельности.

**Цель этих требований** — обеспечить научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов как основы общественного прогресса.

**Предельно допустимые нормы** — это своего рода вынужденный компромисс, который позволяет, и развивать хозяйство, и охранять жизнь и благополучие человека.

Все нормативы качества окружающей природной среды делятся на три вида:

- санитарно-гигиенические,
- производственно-хозяйственные,
- комплексные.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Что называется загрязнением окружающей среды?
- 2) Причины истощения, загрязнения и разрушения природной среды, происходящие вследствие антропогенной деятельности человека.
- 3) Направления защиты окружающей среды.
- 4) Принципы защиты окружающей природной среды.
- 5) Что понимают под качеством природной среды?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная*

1. Арустамов, Э. А. Экологические основы природопользования: учебник / Э. А. Арустамов, И. В. Левакова, Н. В. Баркалова. - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Дашков и К, 2008. - 320 с.
2. Трушина, Т. П. Экологические основы природопользования: учебник / Т. П. Трушина. - 5-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д.: Феникс, 2009. - 407 с.
3. Емельянов, А. Г. Основы природопользования: учебник / А. Г. Емельянов. - М.: Академия, 2004. - 296 с.

### *Дополнительная*

1. Протасов, В. Ф. Экологические основы природопользования: учебное пособие для ср. проф. обр.; рек. ФИРО / В. Ф. Протасов. - М. : Альфа-М ; М. : Инфра-М, 2013. - 304 с.
2. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования: учебное пособие / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - М.: Академия, 2006. - 208 с.

## Лекция 4

### ОТРАСЛЕВОЕ И ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

#### 4.1. Основы и виды отраслевого природопользования.

**Отраслевое природопользование** – целенаправленное использование природных, материальных и интеллектуальных ресурсов при получении конкретной продукции одновременно в масштабах страны, региона, локальной территории.

Отраслевое природопользование также использует методы планирования.

**Планирование отраслевого природопользования** – это расчет, разработка и установление форм, методов и ограничений использования природных ресурсов.

Планирование отраслевых программ природопользования идет по министерствам и ведомствам с обязательной увязкой на региональном и локальном уровнях. Природные ресурсы являются сырьем для различных отраслей народного хозяйства. Отрасли хозяйства используют природные ресурсы для производства материальных благ, необходимых человеку.

Существует целый ряд отраслей производства. Николай Фёдорович Реймерс (1990) выделял 15 отраслей природопользования:

- 1) энергетика;
- 2) добывающая промышленность;
- 3) обрабатывающая промышленность;
- 4) строительство (промышленное, транспортное, городское, сельское);
- 5) транспорт;
- 6) связь;
- 7) агропромышленный комплекс;
- 8) лесное хозяйство, промысловое хозяйство на суше;
- 9) морской промысел и хозяйство;
- 10) сфера услуг, торговля и коммунальное хозяйство;
- 11) воспроизводство природных ресурсов и среды жизни (как отрасли экономики);
- 12) воспроизводство населения и здравоохранение;
- 13) наука, ее воспроизводство;
- 14) культура, ее поддержание и воспроизводство;
- 15) просвещение и специальное профессиональное образование.

#### 4.2. Сельское и лесное хозяйство как отрасли биологического природопользования.

**Биологическое природопользование – biological land use** – раздел общего природопользования, занимающийся рациональной эксплуатацией, охраной и воспроизводством биологических ресурсов, т.е. возобновляемых ресурсов. Основывается на возможности комплексного использования возобновляемых природных ресурсов биосферы. Включает в себя сельское, лесное, рыбное, охотничье хозяйство, рекреацию, заповедное дело. Современная практика природопользования показывает, что биологическое природопользование остается пока нерешенной проблемой.

Принципы биологического природопользования:

- Неистощительная (вечная) эксплуатация биологических природных ресурсов;

- Ориентация на комплексную (интегрированную) эксплуатацию различных природных ресурсов, объединенных функционально и территориально;
- Постоянный учет мощностей и направлений энергетических потоков в эксплуатируемых сообществах и соблюдение нормативных энергетических ограничений;
- Недопустимость уничтожения в процессе эксплуатации цельных природных сообществ и видов живого;
- Недопущение невосполнимого ущерба биологическому разнообразию и экологической устойчивости природных и природно-хозяйственных систем;
- Сохранение и восстановление экологической мозаики ландшафтов;
- Гуманное (в пределах разумного и возможного) отношение к биологическим (живым) ресурсам;
- Постоянная оптимизация структуры, площадей и размещения охраняемых природных территорий с целью предотвращения экологического ущерба, наносимого эксплуатационной сферой и поддержания экологического баланса территорий.

#### **Сельское хозяйство как отрасль биологического природопользования**

**Сельское хозяйство** - комплексная отрасль биологического природопользования, в задачи которой входит рациональная эксплуатация и воспроизводство сельскохозяйственных объектов - растительных и животных. К числу объектов отрасли не относятся лесные растения и дикие животные, которыми занимаются лесное и охотничье хозяйства.

**Первичная ресурсная база сельского хозяйства** - естественное плодородие почв, биологическая продуктивность сельскохозяйственных растений и животных. Площади земель, преобразованных сельскохозяйственной деятельностью, называются агробиоценозами или агрофитоценозами. Сходства-отличия от коренных биогеоценозов определяются характером и глубиной преобразования.

Сельское хозяйство имеет сложнейшую структуру, распадается на множество отраслей и подотраслей с различными объектами, технологиями и, следовательно, экологическими последствиями производства. Особенно велики различия между земледелием (растениеводством) и животноводством.

Сельское хозяйство обладает мощным научным обеспечением. В него входит целый конгломерат сельскохозяйственных наук и научных дисциплин: почвоведение, общая и частная агрономия, общая и частная зоотехния, ветеринария, генетика и селекция, основы мелиорации сельхозугодий, организация и экономика сельского хозяйства и его отраслей и т.д. Которые опираются на фундаментальные науки - биологию, физиологию, генетику, географию, экономику и другие науки. Важную роль в оптимальном функционировании сельскохозяйственного комплекса имеют экология, экономика природопользования, социология.

Основные требования по экологической оптимизации сельского хозяйства сводятся к следующему:

- объективная экономическая оценка земли, других компонентов биосферы, составляющих ресурсную базу сельского хозяйства, включение эколого-экономических показателей в обоснование себестоимости продукции и рентабельности отрасли;
- размещение сельскохозяйственного производства в соответствии с региональными экологическими условиями и традициями населения;

- сохранение и восстановление зонального принципа ведения сельского хозяйства;
- отказ от преобладания монокультур, введение научно обоснованных севооборотов;
- использование интегрированных методов борьбы с вредителями сельского хозяйства;
- умеренная специализация и концентрация, использование комплексных методов хозяйствования.

### **Лесное хозяйство как отрасль биологического природопользования**

**Лесное хозяйство** - одна из ведущих отраслей природопользования, распространяющая свое сильнейшее влияние на огромные территории страны (к землям лесного фонда относятся около 830 млн. га). От его состояния во многом зависит весь природный комплекс, вся система эксплуатации естественных возобновимых природных ресурсов.

Имеется несколько определений леса как сообщества. **Лес - это:**

- 1) Природный комплекс, состоящий из древесных растений одного или многих видов, растущих близко друг от друга (образующих более или менее сомкнутый древостой), и множества других организмов разных царств вместе с почвами, подпочвами, поверхностными водами и прилежащим слоем атмосферы.
- 2) Один из основных типов растительности, состоящий из совокупности древесных, кустарниковых и других растений (мхи, лишайники), включающий животных и микроорганизмы, биологически связанные в своем развитии и влияющие друг на друга и окружающую среду.

Иными словами, **лес** представляет собою сложную и многофункциональную природную систему, состоящую из взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов.

**Лесное хозяйство** - отрасль биологического природопользования, задачей которой является рациональная эксплуатация, охрана и воспроизводство ресурсов леса.

Разумная и целесообразная деятельность лесного хозяйства возможна только в том случае, если она учитывает три основные функции леса:

**Биосферная функция.** Синтез органического вещества, участие в биологическом круговороте вещества и энергии, продуцирование кислорода и поглощение углекислого газа, формирование почв, участие в регулировании водного стока, климатообразующие свойства, создание среды обитания для животных и микроорганизмов.

**Экономическая функция.** Продуцирование экономически значимых сырьевых продуктов - древесных, пищевых, лекарственно-технических и др. (с производными - до 20 тыс. продуктов). Положительное влияние на экономические показатели смежных территорий.

**Социальная, социально-гигиеническая функция.** Укрепление здоровья человека, улучшение среды его обитания, предоставление возможностей рекреации, удовлетворение эстетических потребностей.

Коренным недостатком современного лесного хозяйства является то, что оно в своей деятельности нацелено в основном на использование лишь одной функции леса - экономической. Биосферная и социальная функции существуют спонтанно и почти не учитываются в планах деятельности этой отрасли природопользования.

Научное обеспечение отрасли осуществляют прикладные науки - лесоведение, лесоводство, лесозаготовки, лесомелиорация, экономика и организация ведения лесного хозяйства. Они опираются на фундаментальные науки - биологию, географию,

климатологию, экономику и т.д., а также на экологию, экономику природопользования, ресурсоведение.

Лесное хозяйство многофункционально. Оно подразделяется на **первичное лесопользование**, связанное с эксплуатацией различной древесной продукции, и **вторичное**, к сфере которого относятся подсочка деревьев, раскорчевка пней, выпас скота в лесу, заготовка сена, выращивание сельхозпродукции, сбор ягод, грибов, орехов, заготовки лекарственно-технической продукции, ведение охоты и рыбалки на лесных землях, пчеловодство и т.д.

Перечень мероприятий по экологической оптимизации отрасли:

- Объективная экономическая оценка ресурсов лесного хозяйства на основе современных методик (Воронков, Дудина, 1999), использование эколого-экономических показателей для обоснования производственных процессов;
- Постепенный переход на постоянное неистощительное лесопользование;
- Использование только экологически приемлемых форм рубок леса;
- Ориентация на смешанные (разнопородные, разнополотные, разновозрастные) насаждения, отказ от монокультур или сведение их к минимуму;
- Постепенный перевод отрасли на принципы и методы комплексного, интегрированного пользования, обязательный учет в деятельности всех трех основных функций леса.

#### 4.3. Природные ресурсы как база территориального природопользования.

Наличие природных ресурсов является главным условием размещения производительных сил на территории той или иной страны.

Количество, качество и сочетание ресурсов определяет природно-ресурсный потенциал территории, который является важным фактором размещения населения и хозяйственной деятельности. При освоении крупных источников природных ресурсов возникают крупные промышленные центры, формируются хозяйственные комплексы и экономические районы. Природно-ресурсный потенциал района оказывает влияние на его рыночную специализацию и место в территориальном разделении труда, как международном, так и местном.

Природные ресурсы распределены неравномерно. В результате этого различные районы, страны, регионы имеют разную ресурсообеспеченность, т.е. соотношение между величиной природных ресурсов и размерами их использования. Этот показатель по каждому виду ресурсов можно выразить либо количеством лет, на которые может хватить данного ресурса, либо его запасами на душу населения.

При этом возникает два существенных момента:

- во-первых, на сколько лет хватит данного ресурса;
- во-вторых, как следует использовать данный природный ресурс (комплексность, эффективность, безотходность и т.д.)

Большое влияние на вовлечение природных ресурсов в процесс производства оказывает **научно-технический прогресс**.

С одной стороны, он способствует рационализации использования природных ресурсов: выявление более дешёвых по добыче и легко транспортируемых топливных ресурсов (природный газ по трубопроводам); внедрение более полного извлечения и переработки нефти (в настоящее время коэффициент отдачи пластов в среднем для топливных ресурсов составляет около 45%, в т.ч. для угля открытой добычи – 35-80%, для нефти -35%, природного газа – 80%); повышение коэффициента использования уже

добытого топлива и сырья (средний мировой уровень полезного использования первичных полезных энергоресурсов составляет около 30%, в т.ч. при сжигании угля – 20%, нефти – 24%, природного газа – 48%); внедрение безотходных технологий.

С другой стороны, под влиянием научно-технического прогресса расширяются старые производства и получают «второе дыхание» старые промышленные районы, создаются новые производства, осваиваются новые территории, увеличивается число полезных ископаемых, вовлекаемых в производство.

Сложно сказать, какая из тенденций победит в скором будущем: сберегающая или потребляющая. Следует отметить, что разведанные запасы полезных ископаемых растут быстрее, чем их добыча.

#### 4.4. Экономические аспекты.

В большинстве стран с развитой рыночной экономикой природных ресурсов (особенно полезных ископаемых) потребляется больше, чем они их имеют. Недостающие ресурсы ввозятся преимущественно из развивающихся стран.

В силу того, что огромные сырьевые потоки движутся в три основных центра их переработки: Северную Америку, Западную Европу, Восточную и Юго-Восточную Азию. Из этого возникает зависимость развитых стран от поставок сырья и сырьевую ориентацию экспорта многих развивающихся государств.

В России имеется свыше 40% мировых запасов железной руды. Страна обладает 1/3 мировых запасов лучшей по качеству меди. В России добывается 25% мирового объема алмазов, никеля, серебра. Страна полностью обеспечена марганцем, цинком, платиной, золотом, ванадием, свинцом и другими редкими металлами. Как говорил Н. Тимофеев-Ресовский «Мы можем жить автономно. У нас есть вся периодическая система Д.И. Менделеева в наших недрах, у нас имеются и различные климатические зоны, все возможности для сельского хозяйства»

Неравномерность обеспечения стран природными ресурсами, а также потребление их выдвигает закономерностей в экономическом развитии стран. Первая из них связана с необходимостью поиска путей более рационального использования природных ресурсов. Вторая задача состоит в создании малоотходных и безотходных технологий и предприятий на их основе.

Важная сторона проблемы использования природных ресурсов связана с их географическим размещением. Основная их часть сосредоточена не в развитых странах, а в регионах с относительно слабым уровнем экономического развития. Такое положение делает неизбежным перемещение в огромных масштабах природных ресурсов из районов их добычи в районы их переработки и потребления. Развитые страны оказываются в зависимости от поставок различных видов природного сырья и материалов из менее развитых стран. Перемещение природных ресурсов из стран, добывающих в страны потребляющие составляют значительную часть в мировой торговле.

В результате уровень потребления природных ресурсов в различных странах оказывается крайне неравномерным. Так, на душу населения США потребляют больше, чем Индия, угля в 12 раз, алюминия в 33 раза, меди в 45 раз, природного газа в 183 раза.

Неравномерность обеспечения различных стран природными ресурсами ставит перед ними ряд серьезных экономических проблем. Для стран, бедных природными ресурсами усиливается необходимость поиска путей их наиболее рационального

использования. Эти страны объективно подталкиваются к развитию обрабатывающих отраслей, наукоемких производств, выпуска технически сложных продуктов на основе передовых технологий. Скудность природы может обернуться общим экономическим богатством. Пример тому - Япония.

Страны, богатые природными ресурсами, имеют благоприятные возможности использования этих ресурсов. В то же время в ряде таких стран проявляется тенденция к торможению обрабатывающих отраслей экономики, возникает соблазн экспортировать сырьевые ресурсы, а за рубежом закопать высокотехническую продукцию, т.е. закрепляется положение сырьевых и топливных приращков индустриально развитых стран (например, ряд стран Ближнего и Среднего Востока).

Учет этих тенденций поучителен для России. Россия - страна, богато наделенная самыми разнообразными природными ресурсами. По запасам многих из них России принадлежит первое место в мире. По оценке экспертов, стоимость доказанных российских сырьевых ресурсов составляет более 28 трлн. долларов. Существует проблема: как наиболее рационально использовать эти ресурсы, обеспечив эффективную структуру экспорта, исключить перспективу превращения топливно-сырьевых отраслей в преобладающей отрасли хозяйства.

Существенное экономическое значение имеет собственность на ресурсы природы. Государственная собственность дает возможность бесплатно использовать ряд природных ресурсов в интересах общества (использование земли для строительства транспортных магистралей, эксплуатация лесных, водных ресурсов, добыча полезных ископаемых и т.д.). Использование природных ресурсов в частном секторе обычно предполагает взимание специальных налогов, рентных и других платежей, уменьшающих прибыль.

В любом случае природные ресурсы не беспредельны и не вечны. Это делает необходимым постоянную заботу об их сохранении и воспроизводстве. Для этого существуют следующие основные условия. Во-первых, необходимо бережно, рационально использовать то, что человеку дает природа (в особенности в отношении невосполнимых ресурсов). Во-вторых, там, где это доступно, следует принимать действенные меры к восполнению природных ресурсов (восстанавливать и повышать естественное плодородие земли, осуществлять лесопосадки, воспроизводить запасы водоемов). В-третьих, следует максимально использовать вторичное сырье и прочие отходы производства. В-четвертых, необходимо всемерно поддерживать экономическую чистоту производства и природопользования.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Отраслевое природопользование. Его виды.
- 2) Определение «Биологическое природопользование». Его принципы.
- 3) Сельское и лесное хозяйство, как отрасли биологического природопользования.
- 4) Ресурсообеспеченность.
- 5) Размещение природных ресурсов и его влияние на экономику.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. Емельянов, А. Г. Основы природопользования: учебник / А. Г. Емельянов. - М.: Академия, 2004. - 296 с.

2. Голованов, А. И. Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов. - М.: КолосС, 2008. - 552 с.

*Дополнительная*

1. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования: учебное пособие / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - М.: Академия, 2006. - 208 с.
2. Лукьянчиков, Н.Н. Экономика и организация природопользования: Учеб.пособие для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп.-М.: ЮНИТИ ДАНА, 2007. – 591 с.

## Лекция 5

### ТЕХНОГЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

#### 5.1. Экологически вредные технологии.

К концу XX в. загрязнения окружающей среды отходами, выбросами, сточными водами всех видов промышленного производства, сельского хозяйства, коммунального хозяйства городов приобрели глобальный характер, что доставило человечество на грань экологической катастрофы.

Источники загрязняющих веществ разнообразны, также многочисленны виды отходов и характер их воздействия на компоненты биосферы. Биосфера загрязняется твердыми отходами, газовыми выбросами и сточными водами металлургических, металлообрабатывающих и машиностроительных заводов. Огромный вред наносят водным ресурсам сточные воды целлюлозно-бумажной, пищевой, деревообрабатывающей, нефтехимической промышленности. Развитие автомобильного транспорта привело к загрязнению атмосферы городов и транспортных коммуникаций токсичными металлами и токсичными углеводородами, а постоянное возрастание масштабов морских перевозок вызвало почти повсеместное загрязнение морей и океанов нефтью и нефтепродуктами, особенно в центре Европы.

Массовое применение минеральных удобрений и химических средств защиты растений привело к появлению ядохимикатов в атмосфере, почвах и природных водах, загрязнению биогенными элементами водоемов и сельскохозяйственной продукции. При разработках на поверхность земли извлекаются миллионы тонн разнообразных горных пород, образующих пылящие и горячие терриконы и отвалы. В процессе эксплуатации химических заводов и тепловых электростанций также образуется огромное количество твердых отходов (огарок, шлаки, золы), которые складываются на больших площадях, оказывая негативное влияние на атмосферу, поверхностные и подземные воды.

По статистическим данным, в начале 80-х гг. XX в. на нашей планете добывалось около 100 млрд. т различных руд горючих ископаемых, строительных материалов. При этом в результате хозяйственной деятельности человека в атмосферу поступило более 200 млн. т CO<sub>2</sub>, около 53 млн. т оксидов азота и других химических соединений. Побочными продуктами деятельности промышленных предприятий явились также 32 млрд. м<sup>3</sup> неочищенных сточных вод и 260 млн. т пыли.

#### **Влияние на природную среду химического, нефтехимического и металлургического комплексов**

Вторая половина XX в. характеризовалась бурным развитием химической промышленности. В свое время успехи химизации принесли несомненную пользу. В том числе стали очевидны отрицательные последствия этого процесса.

Во-первых, с каждым годом увеличивается выброс химических соединений в окружающую среду. По оценке ВОЗ, из более чем 6 млн известных химических соединений, практически используются до 500 тыс. соединений, из них около 40 тыс. обладают вредными для человека свойствами, а 12 тыс. являются токсичными.

Во-вторых, замена естественных материалов на синтетические приводит к целому ряду непредвиденных последствий. В биохимические циклы включается большой перечень синтетических соединений, не свойственных для целинных природных сред. Например, если в водоем попадает мыло, основой которого являются природные

соединения - жиры, то вода самоочищается. Если же в воду попадают синтетические моющие средства, содержащие фосфаты, это приводит к размножению сине-зеленых водорослей и водоем погибает.

Предприятия химической и нефтехимической промышленности являются источниками целого ряда разнообразных токсичных веществ. К ним, в первую очередь, следует отнести органические растворители, амины, альдегиды, хлор, оксиды серы и азота, соединения фосфора, ртути.

Основными источниками загрязнения нефтью и нефтепродуктами почв и поверхностных вод являются нефтепромыслы на суше и континентальном шельфе.

Причиной загрязнения являются, как правило, грубые нарушения технологии добычи, переработки и системы распределения нефти и нефтепродуктов, различные аварийные ситуации.

Общая масса нефтепродуктов, ежегодно попадающих в моря и океаны, приблизительно оценивается в 5-10 млн т. Нефтепродукты, попадая в воду, наносят серьезный ущерб водным живым организмам.

Предприятия нефтеперерабатывающей промышленности загрязняют атмосферу таким опасным соединением, как серная кислота, которая в больших количествах используется в нефтехимических технологиях.

Черная и цветная металлургия и металлообрабатывающая промышленность занимают одно из первых мест по объему загрязнений, выбрасываемых в окружающую среду.

Производство чугуна и стали в России ежегодно сопровождается образованием более 70 млн. т металлургических шлаков, из которых используется более 50%.

Металлургические шлаки представляют собой силикатные системы с различным содержанием железа. Те же шлаки содержат тяжелые металлы, мышьяк и другие примеси, которые из отвалов и других накопителей отходов попадают в окружающую среду.

Цветная металлургия является вторым после теплоэнергетики загрязнителем биосферы диоксидом серы. В процессе обжига и переработки сульфидных руд, цинка, меди, свинца и некоторых других металлов в атмосферу выбрасываются газы содержащие 4-10% SO<sub>2</sub>. Кроме диоксида серы эти газы содержат трихлорид мышьяка, хлорид и фторид водорода и другие токсические соединения.

#### **Техногенная ситуация в России**

По сегодняшний день в России насчитывается более 150 тыс. предприятий или более 2,5 млн. опасных объектов, состояние промышленной безопасности которых вызывает серьезную тревогу и ухудшается с каждым годом (например, шахты, рудники, трубопроводный транспорт и др.).

Причина такого положения - старение производственных фондов (по некоторым отраслям оно доходит до 80%).

В России традиционно опасной считается профессия шахтера. По скорбной неофициальной статистике, 1 млн. т добытого угля стоит человеческой жизни. У наших соседей на Украине это показатель составляет 5 человеческих жизней.

С упразднением многих отраслевых министерств система управления промышленной безопасностью была практически разрушена.

Идет закрытие шахт, причем подчас путем затопления. Сегодня и реконструкции и техническом перевооружении нуждается 50% шахт России.

Также сложной является промышленная безопасность на предприятиях нефте- и газодобывающей промышленности. Растущую без конца опасность представляют тысячи бесхозных скважин, которых уже 7500.

На сегодняшний день многие трубопроводные системы нефтедобывающих предприятий и компаний РФ находятся в предаварийном состоянии. Протяженность этих систем составляет 350 тыс. км, на которых ежегодно происходит свыше 50 тыс. аварий с выбросом нефти, в том числе и наши водоемы.

А вот факты, уже непосредственно касающиеся каждого гражданина России. В нашей стране эксплуатируется 60 тыс. лифтов, большинство из которых выработали свой ресурс и устарели.

Чтобы все это решить, необходимо уже сегодня максимально ослабить воздействие отрицательных факторов, ужесточить требования к нарушителям производственной и технологической дисциплины, срочно восстановить практически разрушенную систему управления промышленной безопасностью.

Если не принять срочных и действенных мер, то через 5-10 лет опасные объекты станут не пригодны для эксплуатации и вызовут техногенные ситуации и катастрофы от Калининграда до Владивостока с многочисленными жертвами. В государственном докладе 1994 г. говорится: «На территории РФ произошли 134 аварии и катастрофы с экологическими последствиями, в которых погибли 1050 человек...» Поэтому нельзя допустить, чтобы все это повторилось еще в больших масштабах.

## 5.2. Природоёмкость.

**Природоёмкость** - важный показатель эффективности природопользования, определяемый отношением объемов используемых природных ресурсов и конечной продукции, полученной на их основе.

Этот показатель хорошо характеризует тип и уровень эколого-экономического развития. Среди экономических критериев уменьшение природоёмкости экономики в динамике является эффективным критерием устойчивого развития. Можно выделить два типа показателей природоёмкости:

- удельные затраты природных ресурсов в расчете на единицу конечного результата (конечной продукции). (Часто этот показатель определяется как собственно показатель природоёмкости). Здесь величина природоёмкости зависит от эффективности использования природных ресурсов во всей цепи, соединяющей первичные природные ресурсы, продукцию, получаемую на их основе, и непосредственно конечные стадии технологических процессов, связанных с преобразованием природного вещества;
- удельные величины загрязнений в расчете на единицу конечного результата (конечной продукции). В качестве загрязнений могут быть взяты различные загрязняющие вещества, газы, отходы. Величина этого показателя во многом зависит от уровня «безотходности» технологии, эффективности очистных сооружений и пр.

Можно выделить два уровня показателей природоёмкости: **макроуровень**, уровень всей экономики и **микроуровень** – продуктовый, отраслевой уровень. На первом уровне это могут быть показатели природоёмкости, отражающие макроэкономические показатели: затраты природных ресурсов (ресурса), объемы выбросов/сбросов загрязняющих веществ и отходов на единицу валового внутреннего продукта, национального дохода и т.д. Измерения этих показателей могут

производиться как в стоимостной форме (например, руб./руб.), так и в натурально-стоимостной (например, тонн/руб: производство (потребление) нефти на единицу ВВП). На макроуровне показатели природоемкости валового внутреннего продукта (ВВП) можно определить: как затраты используемых природных ресурсов (или ресурса) (N) на единицу ВВП.

В идеале агрегированные показатели природоемкости должны представлять соотношение стоимостной оценки всех используемых в сферах производства и потребления природных ресурсов или стоимостной оценки ущерба от загрязнений, с одной стороны, и макроэкономического показателя (ВВП, ВНД и др.), с другой. В качестве временного интервала можно брать год (для более или менее стабильных производств) или более продолжительные периоды времени (например, пять лет для сглаживания годовых разбросов в урожайности в аграрном секторе).

К сожалению, нигде в мире нет адекватной стоимостной оценки природных ресурсов и эколого-экономического ущерба. Конечно, можно оценить стоимость использованных за год природных ресурсов на основе, например, рыночных цен. Однако общим случаем является недооценка используемых природных ресурсов, занижение их цены. Тем самым показатель природоемкости на макроуровне получается заведомо заниженным.

В качестве отдельных показателей природоемкости на макроуровне для ВВП, национального дохода и пр. можно рассматривать показатели энергоемкости, материалоемкости, водоемкости, металлоемкости, удельных выбросов парниковых газов и т.д.

Второй уровень показателей природоемкости *микро* (продуктовый или отраслевой уровень) определяется:

- затратами природного ресурса в расчете на единицу конечной продукции (V), произведенной на основе этого ресурса (например, количество земли, требуемой для производства 1 т зерна; количество леса, требуемого для производства 1 т бумаги и пр.)
- объемом загрязнений в расчете на единицу использования природного ресурса, территории загрязнения, количества населения, конечной продукции.

В статистике также используются модифицированные показатели природоемкости в расчете на общее население страны, региона, города и т.д.: затраты природных ресурсов или количество загрязнений на душу населения.

Сами по себе показатели природоемкости мало что говорят. Главные их достоинства проявляются при их измерении в динамике или при сравнении с другими странами, экономическими структурами, технологиями и пр. В настоящее время экономики развивающихся стран и стран с переходной экономикой чрезвычайно природоемки и требуют значительно большего удельного расхода природных ресурсов (объемов загрязнений) на производство продукции по сравнению с уже имеющимися экономическими структурами других стран и современными технологиями.

Например, сравнения природоемкости российской экономики и развитых стран дают показательные результаты. Так, энергетические затраты (энергоемкость) на единицу конечной продукции в России больше по сравнению с развитыми странами. Конечно, Россия северная страна, и расход энергии должен быть выше, чем в более южных странах. Однако такой разрыв в показателях энергоемкости нельзя объяснить только географическим местоположением, здесь существенную роль играет технологическое отставание.

### 5.3. Загрязнение среды и экосистем.

Появление в природной среде новых компонентов, вызванное деятельностью человека или какими-либо грандиозными природными явлениями (например, вулканической деятельностью), характеризуют термином **загрязненность**.

В общем виде **загрязненность** – это наличие в окружающей среде вредных веществ, нарушающих функционирование экологических систем или их отдельных элементов и снижающих качество среды с точки зрения проживания человека или ведения им хозяйственной деятельности.

Этим термином характеризуются все тела, вещества, явления, процессы, которые в данном месте, но не в то время и не в том количестве, какое естественно для природы, появляются в окружающей среде и могут выводить ее системы из состояния равновесия.

Экологическое действие загрязняющих агентов может проявляться по-разному: оно может затрагивать либо отдельные организмы (проявляться на организменном уровне), либо популяции, биоценозы, экосистемы и даже биосферу в целом.

На **организменном уровне** может происходить нарушение отдельных физиологических функций организмов, изменение их поведения, снижение темпов роста и развития, снижение устойчивости к воздействиям иных неблагоприятных факторов внешней среды.

На **уровне популяций** загрязнение может вызывать изменение их численности и биомассы, рождаемости, смертности, изменения структуры, годовых циклов миграций и ряда других функциональных свойств.

На **биоценотическом уровне** загрязнение сказывается на структуре и функциях сообществ. Одни и те же загрязняющие вещества по-разному влияют на разные компоненты сообществ. Соответственно меняются количественные соотношения в биоценозе, вплоть до полного исчезновения одних форм и появления других.

Изменяется пространственная структура сообществ, цепи разложения начинают преобладать над пастбищными, отмирание – над продукцией. В конечном счете происходит деградация экосистем, ухудшение их как элементов среды человека, снижение положительной роли в формировании биосферы, обесценение в хозяйственном отношении.

Различают природное и **антропогенное загрязнение**. Природное загрязнение возникает в результате естественных причин – извержения вулканов, землетрясений, катастрофических наводнений и пожаров. **Антропогенное загрязнение** – результат деятельности человека.

В настоящее время общая мощность источников антропогенного загрязнения во многих случаях превосходит мощность естественных. Так, природные источники окиси азота выбрасывают 30 млн. т. азота в год, а антропогенные – 35-50 млн. т.; двуокиси серы, соответственно, около 30 млн. т. и более 150 млн. т. В результате деятельности человека свинца попадает в биосферу почти в 10 раз больше, чем в процессе природных загрязнений.

Загрязняющие вещества, возникшие в результате хозяйственной деятельности человека, и их влияние на среду очень разнообразны. К ним относятся: соединения углерода, серы, азота, тяжелые металлы, различные органические вещества, искусственно созданные материалы, радиоактивные элементы и многое другое. Так, по оценкам экспертов, в океан ежегодно попадает около 10 млн. т. нефти. Нефть на воде образует тонкую пленку, препятствующую газообмену между водой и воздухом.

Оседая на дно, нефть попадает в донные отложения, где нарушает естественные процессы жизнедеятельности донных животных и микроорганизмов. Кроме нефти, значительно возрос выброс в океан бытовых и промышленных сточных вод, содержащих, в частности, такие опасные загрязнители, как свинец, ртуть, мышьяк, обладающие сильным токсическим действием. Фоновые концентрации таких веществ во многих местах уже превышены в десятки раз.

Каждый загрязнитель оказывает определенное отрицательное воздействие на природу, поэтому их поступление в окружающую среду должно строго контролироваться. Законодательство устанавливает для каждого загрязняющего вещества **предельно допустимый сброс (ПДС)** и предельно допустимую концентрацию (ПДК) его в природной среде.

**Предельно допустимый сброс (ПДС)** – это масса загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельными источниками за единицу времени, превышение которой приводит к неблагоприятным последствиям в окружающей среде или опасно для здоровья человека.

**Предельно допустимая концентрация (ПДК)** понимается как количество вредного вещества в окружающей среде, которое не оказывает отрицательного воздействия на здоровье человека или его потомство при постоянном или временном контакте с ним.

В настоящее время при определении ПДК учитывается не только степень влияния загрязнителей на здоровье человека, но и воздействие их на животных, растения, грибы, микроорганизмы, а также на природное сообщество в целом.

Специальные службы мониторинга (наблюдения) окружающей среды осуществляют контроль за соблюдением установленных нормативов ПДС и ПДК вредных веществ. Такие службы созданы во всех районах страны. Особенно важна их роль в крупных городах, вблизи химических производств, атомных электростанций и других промышленных объектов. Службы мониторинга имеют право применять предусмотренные законом меры, вплоть до приостановки производства и любых работ, если нарушаются нормы охраны окружающей среды.

Кроме загрязнения среды, антропогенное воздействие выражается в истощении природных ресурсов биосферы. Огромные масштабы использования природных ресурсов привели к значительному изменению ландшафтов в некоторых регионах (например, в угольных бассейнах). Если на заре цивилизации человек использовал для своих нужд всего около 20 химических элементов, в начале XX в. – около 60, то сейчас более 100 – почти всю таблицу Менделеева. Ежегодно добывается (извлекается из геосферы) около 100 млрд т руды, топлива, минеральных удобрений.

Быстрый рост потребностей в топливе, металлах, минеральном сырье и их добыче привели к истощению этих ресурсов. Так, по оценкам специалистов, при сохранении современных темпов добычи и потребления разведанные запасы нефти будут исчерпаны уже через 30 лет, газа – через 50 лет, угля – через 200. Аналогичная ситуация сложилась не только с энергетическими ресурсами, но и с металлами (истощение запасов алюминия ожидается через 500—600 лет, железа – 250 лет, цинка – 25 лет, свинца – 20 лет) и минеральными ресурсами, как, например, асбест, слюда, графит, сера.

Вот далеко не полная картина экологической ситуации на нашей планете в настоящее время. Даже отдельные успехи природоохранной деятельности не могут заметным образом изменить общий ход процесса пагубного влияния цивилизации на состояние биосферы. Необходимо с большей ответственностью подходить к вопросам утилизации отходов производств, переработке бытового мусора. Появление в

природной среде новых компонентов, вызванное деятельностью человека или какими-либо грандиозными природными явлениями (например, вулканической деятельностью), характеризуют термином загрязненность.

В общем виде **загрязненность** – это наличие в окружающей среде вредных веществ, нарушающих функционирование экологических систем или их отдельных элементов и снижающих качество среды с точки зрения проживания человека или ведения им хозяйственной деятельности. Этим термином характеризуются все тела, вещества, явления, процессы, которые в данном месте, но не в то время и не в том количестве, какое естественно для природы, появляются в окружающей среде и могут выводить ее системы из состояния равновесия.

#### 5.4. Уничтожение и изменение биогеоценозов.

**Биогеоценоз** – саморегулирующаяся система, но устойчивое состояние их никогда не достигается полностью. Сообщества организмов изменяются во времени, при этом изменения затрагивают видовое разнообразие, количественные показатели, структуру пищевых цепей, продуктивность и т.д.

Изменчивость биогеоценоза в основном проявляется в изменении численности отдельных видов и в смене биогеоценозов. Численность популяции зависит от соотношения рождающихся и погибающих особей. Повышение рождаемости приводит как к увеличению численности, так и к уменьшению гибели. Оба эти показателя зависят от многих экологических факторов, которые действуют разнонаправлено. Поэтому численность популяции постоянно колеблется. Колебания численности для разных видов различны. Для изучения колебания численности необходимо детально знать биологию вида и экологические факторы, а также определить ограничивающий фактор. Значительные колебания численности наблюдаются в более простых экосистемах.

**Смена биогеоценозов** – длительный процесс. В этом состоит его главное отличие от сезонных колебаний популяционных показателей. В определенном местообитании происходит закономерная смена популяций различных видов в строго определенной последовательности. Этот процесс называется экологической сукцессией. Устойчивое сообщество характеризуется равновесием. Это означает, что суммарная продукция автотрофных организмов в энергетическом выражении точно соответствует энергозатратам, которые идут на обеспечение жизнедеятельности входящих в сообщество организмов. Поэтому биомасса в такой системе остается постоянной, а сама система – равновесной. Если затраты в экосистеме станут меньше валовой первичной продукции, то будет происходить накопление органического вещества, если больше – его исчезновение. В любом случае нарушение равновесия будет вызвать изменения сообщества – популяции одних видов будут сменяться популяциями других.

**Агроценозы** – искусственные биогеоценозы, создаваемые человеком для своих целей путем посева или посадки и дальнейшего культивирования возделываемых растений, а также использования территорий для интенсивного выпаса домашних животных. Одной из главных особенностей агроценоза является то, что явно преобладает один или очень небольшое количество видов растений. В них снижено видовое разнообразие животных, так как здесь могут обитать только виды, питающиеся определенными растениями. Не имея биологических конкурентов, эти животные могут интенсивно размножаться и становятся вредителями, угрожающими существованию агроценоза. В агроценозе ослаблено действие естественно отбора и действует в

основном искусственный отбор, направленный на максимальную продуктивность растений, нужных человеку. Агроценоз неустойчив, если его не поддерживать он быстро разрушится.

Агроценозы существенным образом отличаются от природных биогеоценозов. Основными особенностями существования агроценозов являются следующие: Агроценозы характеризуются низким видовым разнообразием, так как основным компонентом данной экосистемы является один вид растений, искусственно поддерживаемый человеком.

Обычно агроценоз существует 1–2 сезона, так как для обрабатываемых территорий характерен севооборот. А, как известно, смена основного биотического компонента экосистемы приводит к смене типа экосистемы.

Организмы, обитающие в пределах агроценоза и не относящиеся к объектам хозяйственной деятельности человека, испытывают на себе постоянное воздействие антропогенных факторов и вынуждены приспосабливаться к ним.

Повышению продуктивности агроценозов способствует использование новых технологий выращивания сельскохозяйственных растений. Все более широкое применение получает индустриальная технология, в основе которой лежат новейшие достижения биологической и других областей науки. Индустриальная технология характеризуется высокой специализацией хозяйства, применением достижений селекции, агрохимии, растениеводства, использованием высокопроизводительной техники, которая работает с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных растений.

В целях сохранения плодородия земель проводят минимальное число обработок почвы, чтобы тяжелая техника не разрушала структуру почвы. Так, предпосевную обработку почвы совмещают с внесением высокоэффективных и быстро разлагающихся химических препаратов для уничтожения сорняков. Индустриальная технология требует выращивания на полях высокопродуктивных сортов и гибридов растений, внесения оптимальных доз органических и минеральных удобрений.

Важнейшее условие применения индустриальной технологии – размещение сельскохозяйственных культур по лучшим предшественникам. Например, предшественник кукурузы должен быть убран рано с поля, чтобы осенью можно было тщательно обработать почву, очистить поле от сорняков, обеспечить достаточный запас влаги в почве. Предшественник кукурузы не должен иметь общих с ней вредителей, возбудителей заболеваний. Этим требованиям удовлетворяют зернобобовые, которые обогащают почву азотом, а также картофель.

Важное условие получения высоких урожаев – своевременное проведение всех сельскохозяйственных работ. Нельзя опаздывать с посевом семян, проведением агротехнических мероприятий по уходу за растениями, уборкой урожая.

Применение индустриальной технологии выращивания сельскохозяйственных культур способствует значительному повышению продуктивности агроценозов.

### 5.5. Эколого-экономические и социальные ограничения.

Основные черты техногенного типа экономического развития, сложившегося у нас в стране. Можно выделить по крайней мере три ограничения, «тупика» техногенного типа развития: **экологическое, экономическое (инвестиционное) и социальное.**

#### 1) Экологические ограничения:

- Деградация земель

- Для водных ресурсов – накопление загрязняющих веществ, дальнейшее истощение их ассимиляционного потенциала.
- Проблема отходов, количество которых быстро накапливается, несмотря на экономический кризис.

Многие виды природных ресурсов близки к истощению с позиций экономической эффективности их разработки. В опасность возникновения крупных техногенных аварий и экологических катастроф. Это связано с колоссальным износом промышленного, транспортного и очистного оборудования

## **2) Экономические (инвестиционные) ограничения.**

**Экономическое** или в более узком смысле – **инвестиционное**.

Для поддержания техногенного, природоёмкого развития с каждым годом необходимо выделять все больше средств в природоэксплуатирующие комплексы и отрасли. Деградация и истощение природных ресурсов требует огромных капитальных вложений для разработки новых ресурсов или усиления эксплуатации уже имеющихся. Только в двух крупнейших в экономике природоэксплуатирующих комплексах – топливно-энергетическом и агропромышленном – сосредоточено почти две трети всех инвестиций в экономику. И с каждым годом эти затраты растут (прямо или относительно других инвестиций в экономику), однако их эффективность падает.

При таком типе экономического развития требуется все больше средств даже для поддержания на прежнем уровне объемов эксплуатации и добычи природных ресурсов и получаемой на их основе готовой продукции. Необходимы иные, ресурсосберегающие пути формирования переходной экономики, в основу которых должен быть положен учет экологических факторов.

## **3) Социальные ограничения.**

**Проблема здоровья населения.** Плохое состояние окружающей среды определяет до 20% заболеваемости и 50% онкологических заболеваний. Массовому ухудшению здоровья населения страны. Это проявилось, прежде всего, в беспрецедентном уменьшении сроков ожидаемой продолжительности жизни. Сложная обстановка складывается в промышленных центрах и городах, где сосредоточена промышленность и автомобильный транспорт. Только 15% городского населения России живет в нормальной экологической среде.

Существенной проблемой для здоровья стало **загрязнение воздуха**. Регионы, где 40-50% населения подвержено влиянию высокого уровня загрязнения атмосферы: Московская (Москва, Мытищи), Иркутская (Ангарск, Братск, Зима, Иркутск, Усолье-Сибирское, Шелехов), Кемеровская (Кемерово, Новокузнецк), Омская, а также Красноярский и Хабаровский края (Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре).

Довольно широко распространены в России заболевания, связанные с **низким качеством питьевой воды**, воду примерно 70% рек и озер нельзя использовать для питьевого водоснабжения без очистки. В результате около 50% жителей России используют для питья воду, не соответствующую гигиеническим стандартам по широкому спектру показателей качества воды. Устарела и деградирует санитарно-техническая инфраструктура очистки муниципальных вод, что приводит к ухудшению качества воды и ее большим потерям. Обостряются проблемы загрязнения подземных вод.

Особенно страдают от загрязнения окружающей среды **дети**. В загрязненных промышленных районах детская смертность в возрасте до 6 лет превышает данный показатель в районах с лучшей экологической ситуацией в 5-7 раз. возникновение аллергических и хронических заболеваний органов дыхания у детей. Вклад

загрязненной среды в эти заболевания составляет от 28% до 45% в зависимости от региона. Велика роль загрязнения воздуха в возникновение легочной патологии у детей в городе Москве, Пермской, Свердловской, Ленинградской областях, Республике Башкортостан

**Загрязнение свинцом**, которое особенно проявляется в городах с большим движением транспорта и выбросами свинца из стационарных источников. Существенное влияние этого вида загрязнения на нервную систему, что приводит к снижению интеллекта, изменению координации слуха, сердечно-сосудистым заболеваниям.

Следует упомянуть **национальные и миграционные** проблемы. Так, деградация природы в результате массовой добычи нефти и газа, строительства гигантских нефте- и газопроводов в районах Арктики и Сибири привела к утере традиционных мест обитания и занятий (оленоводство, охота, рыболовство) для малых народностей Севера. В результате наблюдается люмпенизация, резкое сокращение продолжительности жизни, вымирание 7 из 26 народностей.

Реализация экономических проектов, связанных с крупномасштабными экологическими изменениями, приводит и к резкому усилению миграционных процессов. В международной практике это явление связано с термином «экологические беженцы»

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Основные виды загрязняющих веществ.
- 2) Природоемкость. Ее показатели.
- 3) Определение «Биоценоз». Причины его изменений и уничтожения.
- 4) Последствия загрязнения среды и экосистем.
- 5) Виды ограничений техногенного природопользования.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. Емельянов, А. Г. Основы природопользования: учебник / А. Г. Емельянов. - М.: Академия, 2004. - 296 с.
2. Арустамов, Э. А. Экологические основы природопользования: учебник / Э. А. Арустамов, И. В. Левакова, Н. В. Баркалова. - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Дашков и К, 2008. - 320 с.

#### *Дополнительная*

1. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования: учебное пособие / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - М.: Академия, 2006. - 208 с.
2. Лукьянчиков, Н.Н. Кто есть кто в экономике природопользования? Энциклопедия. М.: Экономика, 2009, с.559

## Лекция 6

### ТЕХНОЛОГИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

#### 6.1. Эколого-экономические основы и принципы выбора безопасных и эффективных решений.

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

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

#### **Критерии безотходности.**

В соответствии с действующим в России законодательством предприятия, нарушающие санитарные и экологические нормы, не имеют права на существование и должны быть реконструированы или закрыты, т.е. все современные предприятия должны быть малоотходными и безотходными.

Однако возникает вопрос, какая допустимая часть сырья и материалов при малоотходном производстве может направляться на длительное хранение или захоронение? В этой связи в ряде отраслей промышленности России уже имеются количественные показатели оценки безотходности. Так, в цветной металлургии широко используется коэффициент комплексности, определяемые долей полезных веществ (в %), извлекаемых из перерабатываемого сырья по отношению ко всему его количеству. В ряде случаев он уже превышает 80%.

В угольной промышленности введен коэффициент безотходности производства:

$$K_{\text{бп}} = 0.33 \cdot (K_{\text{бт}} + K_{\text{бж}} + K_{\text{бг}}),$$

где  $K_{\text{бт}}$ ,  $K_{\text{бж}}$ ,  $K_{\text{бг}}$  – коэффициенты использования соответственно породы, образующейся при горных работах, попутно забираемой воды при добыче угля (сланца) и использования пылегазовых отходов.

Как известно, добыча угля является одним из самых материалоемких и экологически сложных в народном хозяйстве процессов. Для этой отрасли установлено, что производство является безотходным (правильнее – малоотходным), если

коэффициент безотходности превышает 75%. В случае использования наряду с вновь образующейся породой отвалов прошлых лет, коэффициент безотходности может быть более 100%.

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

**Безотходная технология** – это идеальная модель производства, которая в большинстве случаев в настоящее время реализуется не в полной мере, а лишь частично (отсюда становится ясным и термин «малоотходная технология»). Однако уже сейчас имеются примеры полностью безотходных производств. Так, в течение многих лет Волховский и Пикалевский глиноземные заводы перерабатывают нефелин на глинозем, соду, поташ и цемент по практически безотходным технологическим схемам. Причем эксплуатационные затраты на производство глинозема, соды, поташа и цемента, получаемых из нефелинового сырья, на 10-15% ниже затрат при получении этих продуктов другими промышленными способами.

#### **Принципы безотходных технологий.**

При создании безотходных производств приходится решать ряд сложнейших **организационных, технических, технологических, экономических, психологических** и других задач. Для разработки и внедрения безотходных производств можно выделить ряд взаимосвязанных принципов.

Основным является **принцип системности**. В соответствии с ним каждый отдельный процесс или производство рассматривается как элемент динамичной системы – всего промышленного производства в регионе (ТПК) и на более высоком уровне как элемент эколого-экономической системы в целом, включающей кроме материального производства и другой хозяйственно экономической деятельности человека, природную среду (популяции живых организмов, атмосферу, гидросферу, литосферу, биогеоценозы, ландшафты), а также человека и среду его обитания. Таким образом, принцип системности, лежащий в основе создания безотходных производств, должен учитывать существующую и усиливающуюся взаимосвязь и взаимозависимость производственных, социальных и природных процессов.

Другим важнейшим принципом создания безотходного производства является **комплексность использования ресурсов**. Этот принцип требует максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов. Как известно, практически все сырье является комплексным, и в среднем более трети его количества составляют сопутствующие элементы, которые могут быть извлечены только при комплексной его переработке. Так, уже в настоящее время почти все серебро, висмут, платина и платиноиды, а также более 20% золота получают попутно при переработке комплексных руд.

Принцип комплексного экономного использования сырья в России возведен в ранг государственной задачи и четко сформулирован в ряде постановлений правительства. Конкретные формы его реализации в первую очередь будут зависеть от уровня организации безотходного производства на стадии процесса, отдельного производства, производственного комплекса и эколого-экономической системы. Одним из общих принципов создания безотходного производства является цикличность материальных потоков. К простейшим примерам циклических материальных потоков можно отнести замкнутые водо- и газооборотные циклы. В конечном итоге последовательное

применение этого принципа должно привести к формированию сначала в отдельных регионах, а впоследствии и во всей техносфере сознательно организованного и регулируемого техногенного круговорота вещества и связанных с ним превращений энергии. В качестве эффективных путей формирования циклических материальных потоков и рационального использования энергии можно указать на комбинирование и кооперацию производств, создание ТПК, а также разработку и выпуск новых видов продукции с учетом требований повторного ее использования.

К не менее важным принципам создания безотходного производства необходимо отнести **требование ограничения воздействия производства на окружающую природную и социальную среду** с учетом планомерного и целенаправленного роста его объемов и экологического совершенства. Этот принцип в первую очередь связан с сохранением таких природных и социальных ресурсов, как атмосферный воздух, вода, поверхность земли, рекреационные ресурсы, здоровье населения. Следует подчеркнуть, что реализация этого принципа осуществима лишь в сочетании с эффективным мониторингом, развитым экологическим нормированием и многозвенным управлением природопользованием.

Общим принципом создания безотходного производства является также **рациональность его организации**. Определяющими здесь являются требование разумного использования всех компонентов сырья максимального уменьшения энерго-, материало- и трудоемкости производства и поиск новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий, с чем во многом связано снижение отрицательного воздействия на окружающую среду и нанесение ей ущерба, включая смежные отрасли народного хозяйства. Конечной целью в данном случае следует считать оптимизацию производства одновременно по энерготехнологическим, экономическим и экологическим параметрам. Основным путем достижения этой цели являются разработка новых и усовершенствование существующих технологических процессов и производств. Одним из примеров такого подхода к организации безотходного производства является утилизация пиритных огарков — отхода производства серной кислоты. В настоящее время пиритные огарки полностью идут на производство цемента. Однако ценнейшие компоненты пиритных огарков — медь, серебро, золото, не говоря уже о железе, не используются. В то же время уже предложена экономически выгодная технология переработки пиритных огарков (например, хлоридная) с получением меди, благородных металлов и последующим использованием железа.

Во всей совокупности работ, связанных с охраной окружающей среды и рациональным освоением природных ресурсов, необходимо выделить главные направления создания **мало- и безотходных производств**. К ним относятся:

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

## 6.2. Возможности внедрения ресурсо- и энергосберегающих безотходных технологий получения экологически чистой продукции.

Для интенсификации производства в рыночных условиях необходима перестройка всего хозяйственного механизма с учетом ресурсосберегающего фактора. Интенсификация процесс прогрессирующий, постоянно нарастающий, охватывающий все сферы сельскохозяйственного производства и крупного, и мелкого. Слабым местом предшествующего периода интенсификации АПК была разрозненность освоения нововведений. Современный этап интенсификации предусматривает переход на инновационный путь развития, характерным для которого является системный подход к проблеме.

В настоящее время в России идет увлечение зарубежными технологиями, селекционными достижениями и организационными формами, которые стараются внедрить без учета местных условий и приспособления к конкретной обстановке. В итоге отмечается большое количество производственных неудач, срывов, а порой и разорений предприятий.

Сельское хозяйство России имеет большие резервы для своего развития и функционирования. В условиях рыночной экономики - это перестройка хозяйственного механизма с учётом ресурсосберегающего фактора. Эффективность отрасли можно существенно повысить за счет организации производства на принципах ресурсо- и энергосбережения. Результативного использования ресурсов можно достичь в том случае, если с позиции ресурсосбережения оценивается вся технологическая цепочка производства, переработки и использования сырья. При этом не следует заниматься ресурсосбережением ради экономии. Выявление и ликвидация лимитирующих факторов позволяет восполнить их, в результате другие ресурсы начинают эффективно работать, и происходит их сбережение. Одновременно с решением задач ресурсосбережения необходимо переходить к инновационным методам развития. При этом само ресурсосбережение должно модернизироваться с учетом инновационного подхода

### **Структуру энерго - и ресурсосберегающего земледелия можно представить в виде следующей схемы:**

Основными видами энергоресурсов, которые потребляет сельское хозяйство, являются ГСМ (горюче-смазочные материалы), тепловая энергия, электроэнергия, газ. В зависимости от сельскохозяйственного направления приоритет отдается разным его видам, если для животноводства это ГСМ и электроэнергия, то для растениеводства это ГСМ, а для закрытого грунта тепловая энергия и электроэнергия.

Одним из ключевых факторов стоимости получаемого сельскохозяйственного продукта, является его энергоёмкость. А именно, количество энергии, затрачиваемое на производство единицы продукции. По этому показателю российские производители имеют существенное отставание от своих западных коллег. Несомненно, существенное влияние оказывает географическое положение и климатические условия, но отрицать недостатки в используемых технологиях, технических устройствах и системе управления, тоже не стоит.

Сельское хозяйство, для повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, неизбежно сталкивается с необходимостью модернизации. Ключевой целью, которой, является повышение производительности и снижение энергоёмкости.

### **Технологии энерго- и ресурсосбережения в сельском хозяйстве**

- 1) Энергосбережение в сельском хозяйстве

Основное направление сбережения электроэнергии - это ее высокопродуктивное расходование путем согласования мощности электрооборудования с конкретными потребностями; соблюдение графика работы электрооборудования, который делает невозможной холостую работу и неполную загрузку; поддержание электрооборудования в технически исправном состоянии, при котором устраняется отклонение от нормативного состояния.

Резервы уменьшения расходов электроэнергии на освещение дает замена ламп накаливания, которые превращают в свет лишь 5-8 % употребленной энергии, люминесцентными лампами, полезная отдача которых 20-30 %.

Около половины экономии энергии можно обеспечить в результате внедрения энергосберегающих машин, технологических процессов и оборудования, в том числе промышленно-освоенных и новых, подлежащих освоению, и около десятой части - за счет повышения уровня использования вторичных энергетических ресурсов.

Важным аспектом энергосбережения в земледелии является включение в севооборот культур, предназначенных для использования в качестве биотоплива. Имеется в виду такая ценная культура, как рапс, масло которого является альтернативой дизельному топливу, применяемому ныне для сельскохозяйственной техники в хозяйствах АПК. Рапсовое биотопливо - экологически безопасное по воздействию на почву и атмосферу и не снижает продуктивность почв. Оно не токсично, пожаробезопасно и по себестоимости в четыре раза дешевле привычной солярки. Кроме этого, при выращивании рапса происходит очищение сельскохозяйственных площадей от азота до уровня 0,06-0,09% от вносимых азотных удобрений, что уменьшает загрязнение азотными соединениями подземных и поверхностных вод. Масло из рапса как горючее активно применяется за рубежом.

#### **Технология производства биотоплива**

Рапс поступает в маслопресс, где масло отделяется от рапсового жмыха, используемого в комбикормовой промышленности.

Далее рапсовое масло, передается в эстерификационную установку. Для получения метилового эфира к рапсовому маслу добавляется метанол (соотношение 7 : 1), и небольшое количество щелочного катализатора. .

Процесс эстерификации происходит в реакторе при температуре 45...50°C в течении 80 мин. В результате химической реакции образуется метиловый эфир (биотопливо), а также побочный продукт - глицерин.

Преимущества биотоплива:

- **увеличение срока службы двигателя** (при работе двигателя на биотопливе одновременно производится смазка его подвижных частей, в результате которой, как показывают испытания, достигается увеличение срока службы самого двигателя и топливного насоса в среднем на 60%),
- **меньше выбросов CO<sub>2</sub>** (при сгорании биотоплива выделяется ровно такое же количество углекислого газа, которое было потреблено из атмосферы растением, являющимся исходным сырьем для производства масла, за весь период его жизни),
- биотопливо **почти не содержит серы** (< 0,001%).

Энергообеспечение АПК является важной задачей, и топливная энергетика - одна из его проблем, быстрое решение которой возможно только совместными усилиями при создании государственной программы по биотопливу и государственной поддержке его производителей. Эффективное применение технологий невозможно без высокопроизводительной и надёжной техники.

## 2) Система сберегающего земледелия

**Система сберегающего земледелия** – это долгосрочная стратегия менеджмента каждого хозяйства, которая предлагает возможность повышения эффективности производства при одновременном снижении затрат и минимизации ущерба, наносимого окружающей среде посредством применения ресурсосберегающих технологий и точного земледелия.

В системе сберегающего земледелия снижение затрат обеспечивается внедрением элементов точного земледелия с помощью специальной аппаратуры. К такому оборудованию относится прибор параллельного вождения AgGPS. Это устройство позволяет сократить затраты за счёт параллельного вождения и минимизации перекрытий: экономит химикаты, топливо, время, исключает пропуски; расширяет временные возможности за счёт работы ночью и при плохой видимости.

К методам, уменьшающим количество вносимых минеральных удобрений и средств защиты растений, относятся:

- **отслеживание кислотности** (применение необходимой концентрации рН) для средств защиты растений;
- **использование почвенных бактерий**, главный принцип действия которых основывается на естественных природных процессах фиксации атмосферного азота и переводе связанных форм фосфора в доступные растениям формы.

Кроме того, что эти бактерии обеспечивают питание азотом и фосфором, они вырабатывают целый ряд биологически активных веществ, среди которых фитогормоны, стимулирующие развитие растений, и антибиотики, подавляющие рост вредоносных грибов. Таким образом, бактерии становятся естественными помощниками растений; организация полнокультурных севооборотов (севооборот в системе сберегающего земледелия имеет особое значение), так как многие проблемы (засорённость и распространение вредителей и болезней) можно решить путём чередования сельскохозяйственных культур.

Использование в севообороте бобовых культур позволит сэкономить значительное количество азотных удобрений, а культур с глубоко проникающими в землю корнями (рапс, редис) - наряду с экономией азота снять проблему плужной подошвы, улучшить структуру почвы без механических обработок. Выращивание крестоцветных культур в севообороте позволяет улучшить фитосанитарное состояние почвы. Севооборот в системе сберегающего земледелия имеет особое значение, так как многие проблемы засорённость, распространение вредителей и болезней – можно решить путём чередования сельскохозяйственных культур.

## 3) Внедрение прогрессивных средств механизации

Сегодня рекомендуется внедрять **технологии ресурсосберегающего земледелия**, так как они позволят обеспечить устойчивое развитие сельскохозяйственного производства и повысить конкурентоспособность АПК. При данных технологиях достигается **экономия горюче-смазочных материалов** в два три раза, **трудозатрат** – до трёх раз, **расходы на ремонт и обслуживание техники** сокращаются более чем вдвое, **сохраняется плодородие почвы** с одновременным улучшением экологической обстановки.

Еще одним плюсом данных нововведений является то, что металлоёмкость производства сельскохозяйственных машин снижается в 2,5 раза. При использовании ресурсосберегающих технологий на зерновом клине общее снижение CO<sub>2</sub> эмиссии составит приблизительно 117,9 млн. т CO<sub>2</sub> в год.

По энергетической эффективности (экономии топлива) при выполнении почвообрабатывающих операций предпочтение отдается колесным энергонасыщенным тяговым средствам с широкозахватными агрегатами.

Эффект по экономии трудовых затрат и нефтепродуктов в области достигается при минимизации глубины обработки почвы, совмещении операций, применении машинных технологий. Поэтому необходимо увеличивать закупки дискаторов, стерневых сеялок, комбинированных агрегатов. Их применение позволяет резко сократить число проходов ходовых систем тракторов и сельскохозяйственных машин по полю, что уменьшает расход топлива.

Комбинированные агрегаты обеспечивают локальную обработку почвы, внесение в обработанные полосы полной дозы удобрений и посев семян при возделывании зерновых культур. Энергосберегающие технологии берутся на вооружение и фермерами. Сокращение людских ресурсов, и проблема повышения привлекательности труда на ферме, заставляют внедрять энергосберегающие технологии и в животноводстве.

#### 4) Технология «нулевой» обработки почвы

В последние десятилетия ресурсосберегающее земледелие в мире получило самое широкое распространение.

Переход на технологию **нулевой обработки почвы** начинается с уборочной кампании, в ходе которой измельченные пожнивные остатки равномерно распределяются по полю. В результате формируется почвозащитное покрытие, которое противостоит ветровой и водной эрозии, обеспечивает сохранение влаги, препятствует произрастанию сорной растительности, способствует активизации почвенной микрофлоры, является базисом для возобновления плодородного слоя и повышения урожайности культур.

Особое внимание уделяется севооборотам. **Чередование культур** – это только часть севооборота. Каждый должен выбирать севооборот под свое хозяйство. Но есть ряд принципов, которые неукоснительно работают при любых условиях: принцип ежегодного чередования культур злаковых и широколистных, а также смена культур теплого и холодного периода.

Для увеличения органического вещества в почве, стимулирования выработки почвенного азота и микробиологической активности, подавления роста сорняков, улучшения структуры почвы, снижения выщелачивания питательных веществ и эрозии, для снего- и водозадержания высевают сидеральные культуры.

#### 5) Система капельного полива

Современные **системы капельного полива** - это гибкие шланги с капельницами, выравнивающими подачу воды по всей длине шланга. С помощью простых машин, навешенных на трактор, полив укладывается на поверхность почвы или заглубляется в неё - сразу до 10 рядов тянутся на сотни метров. Вода подаётся гарантированно, прямо к корням, экономно и с одновременными подкормками в малых дозах (**фертигация**).

Преимущества капельного полива:

- значительное, в разы, **повышение урожайности** в теплицах и на грунтах (для томатов, огурца, капусты, картофеля, лука в 2 раза),
- существенное **снижение трудозатрат** на полив и обработку как на открытом грунте, так и в теплицах (с 30-40 до 2-4 чел.-час/га),
- **улучшается «качество» продукции**, товарный вид,
- **экономия воды и удобрений** (в 2-3 раза),

- **эффективное потребление** растениями **удобрений** (до 80%), не происходит засоление почвы,
- возможность **поливать растения в любое время**, не рискуя вызвать солнечный ожог.

б) Гранулированные органические удобрения

Существует множество способов утилизации органических отходов. Например, **переработка навоза в биогумус** с помощью **дождевых червей**. Более дешёвый способ переработки органических отходов – **микробиологический**. Многолетние исследования показали, что при такой переработке навоза микробный состав продуктов намного лучше, чем в самом навозе. Вместо двух-трёх лидирующих видов – 15-20 полезных видов, численность которых более выровнена. Это – признак стабильности и сбалансированности микробного ценоза. Доступных питательных элементов здесь также больше, чем в обычных компостах.

ГОУ сочетают в себе положительные свойства и органических, и минеральных удобрений. Они экологически чисты и агрономически эффективны. Как минеральные удобрения, они удобны в работе и сразу повышают урожай, но, как органические – улучшают почву: в 2-3 раза усиливают биоактивность прикорневой микрофлоры, повышают содержание гумуса, улучшают проницаемость и влагоёмкость – и растягивают эти эффекты на несколько лет. Очень существенно, что себестоимость ГОУ в 2-4 раза дешевле биогумуса и прочих продуктов переработки отходов животноводства.

### 6.3. Вопросы интенсификации сельского хозяйства.

**Интенсификация сельского хозяйства** – рост производства сельхозпродукции в расчете на единицу земельной площади (обычно 1 га) или на голову скота на основе применения более совершенных средств и методов производства.

Главными направлениями интенсификации сельского хозяйства являются:

- электрификация,
- химизация,
- комплексная механизация производства,
- мелиорация,
- развитие производственной и социальной инфраструктуры.

В связи с кризисом в сельскохозяйственном производстве проблема интенсификации в настоящее время актуальна, как никогда. Таким образом, обеспечение глубоких качественных сдвигов в экономике аграрного сектора страны возможно только через более полное использование интенсивных факторов экономического роста, ускорение темпов социального развития, существенную активизацию человеческого капитала, техническое переоснащение отрасли, широкое внедрение интенсивных, ресурсосберегающих технологий. Не случайно, в западных индустриальных странах преимущественным типом развития является интенсивное расширенное воспроизводство, которое в настоящее время все чаще определяется как экономический рост. Однако разнообразие почвенных, климатических и других условий в сельском хозяйстве требует дифференцированного, строго научного подхода к решению вопросов развития интенсификации производства.

Следует отметить, что, несмотря на важность проблемы (как в теоретическом, так и в прикладном аспектах), в настоящее время не существует строгой классификации факторов интенсификации сельскохозяйственного производства. Все зависит от того,

какой критерий закладывают те или иные авторы в основу сущности интенсификации и признают ли они наличие двух ее форм — качественное совершенствование факторов производства и более полное использование во времени средств и предметов труда и рабочей силы.

В некоторых работах не делается различий между направлениями, средствами и факторами интенсификации. Прежде чем охарактеризовать понятие фактора интенсификации, следует уточнить, какой смысл вкладывается в термин фактор. В энциклопедическом изложении дается определение фактора как причины, движущей силы какого-либо процесса, явления, определяющего его характер или отдельные черты. По нашему мнению, под фактором интенсификации следует понимать движущие силы развития этого процесса.

Интенсификацию следует анализировать как многофакторный процесс расширенного воспроизводства. Круг факторов, воздействующих на интенсификацию, довольно широк, степень их воздействия неодинакова. По мере повышения социально-экономической зрелости общества круг этот расширяется, степень воздействия каждого из факторов возрастает.

Классифицировать факторы интенсификации, а также образуемые ими группы, можно по нескольким признакам. Например, в связи с тем, что процесс интенсификации охватывает собой все стадии «экономической жизни» продукта сельскохозяйственного производства - в денежной, производительной и товарной формах - то одним из критериев классификации может выступать кругооборот отношений процесса интенсификации, при котором факторы, влияющие на него, последовательно и одновременно принимают и сбрасывают различные формы - денежную, товарную, производительную.

Классифицировать факторы можно также по признаку «масштабов воздействия», по способам и формам их реализации, осуществления и т.д.

В зависимости от их функционального назначения различаются следующие группы факторов (которые в свою очередь состоят из множества подгрупп, образующих свои адаптивные подсистемы): технические, технологические, организационно-экономические, социально-экономические, структурные, природно-географические и геополитические. При этом под функциональным воздействием подразумевается прямое влияние факторов, а не формы их использования, так как это отдельная проблема для изучения.

Исходя из содержания интенсификации, характеризующейся переходом от количественных к качественным формам ведения производства, выделяются основные ее факторы, определяющие темпы и эффективность этого процесса: научно-технический прогресс; квалификация, образование, качество и организация труда; формы организации общественного производства (концентрация, специализация, комбинирование и т.п.); содержание и формы производственных отношений.

Нередко интенсификация сельского хозяйства рассматривается лишь с точки зрения воздействия на нее роста материально-технической базы, капитальных затрат. При этом социально-экономические и организационно-хозяйственные факторы интенсификации и усиление их воздействия на ее ускорение фактически не принимаются во внимание. Это – технократический подход к интенсификации, преувеличивающий роль техники и технологии и недооценивающий роль человеческого фактора. Но интенсификация как тип расширенного воспроизводства неразрывно связана как с интенсивным воспроизводством производительных сил, так и интенсивным воспроизводством производственных отношений.

Все факторы интенсификации неразрывно связаны между собой. Достижение полного соответствия в развитии факторов интенсификации – важный резерв повышения темпов эффективности производства и экономического роста.

Факторы интенсификации и ее формы обуславливают и тесно связаны с направлениями повышения уровня эффективности интенсификации. При этом первые – это движущая сила интенсивного развития, а вторые – способы осуществления.

Основные направления интенсификации сельскохозяйственного производства – оптимизация использования имеющихся ресурсов и материально-технической базы и качественное совершенствование производительных сил в результате НТП. Совершенствование соотношения между объемами используемых ресурсов может иметь трудо-, фондо-, материало-, энергосберегающее или иное направление. Всеобщим направлением должно быть такое совершенствование соотношений, которое позволит в максимальной степени улучшать использование земельных и трудовых ресурсов.

Важным направлением интенсификации сельского хозяйства является внедрение достижений научно-технического прогресса или инноваций. Переход производства на принципиально новые инновационные основы, превращение его в материализованную науку – это всеобщее явление, характеризующее современный этап экономики, причём не только в наиболее развитых, но и в ряде так называемых развивающихся государств. Центр тяжести экономического роста в сельском хозяйстве переносится на применение качественно новых методов и инновационных технологий производства, резко повышающих его эффективность, позволяющих существенно увеличить выход продукции с единицы затрат.

Основным условием роста производительной силы человеческого труда служит механизация сельского хозяйства. Двойная функция механизации – прямое воздействие на урожайность через качество и сроки проведения агротехнических мероприятий и замена человеческого труда машинным – делает её одним из самых важных направлений интенсификации производства.

Производство продукции защищённого грунта, получившие широкое распространение в овощеводстве, цветоводстве и плодоводстве, относится к наиболее интенсивным системам земледелия.

Мелиорация земель является важнейшим направлением интенсификации растениеводства и сельского хозяйства в целом, средством повышения эффективности действия всех других направлений интенсификации сельскохозяйственного производства (химизации, механизации, селекции, семеноводства и др.). Эффективность мелиорации обусловлена, прежде всего, тем, что она является долговременным средством повышения плодородия почвы, а при внесении необходимого количества удобрений и высоком уровне агротехники обеспечивает рост урожайности. При этом необходимо подчеркнуть, что сама мелиорация земель эффективна лишь в комплексе со всеми другими направлениями интенсификации.

По мере интенсификации сельского хозяйства вода становится всё более важным лимитирующим ресурсом. Орошение издавна было одной из наиболее трудоёмких и капиталоемких форм интенсификации. В развитых странах в настоящее время орошение представляет собой систему сложных инженерных сооружений с разнообразными, часто ресурсосберегающими формами использования воды. Значительная часть сельскохозяйственных угодий в большинстве развитых стран расположена в зонах достаточного увлажнения.

Одним из направлений интенсификации мирового сельского хозяйства является химизация производства.

В отношении применения средств защиты растений складывается тенденция производства и потребления препаратов максимально направленного действия, обеспечивающих эффект при минимальных нагрузках на окружающую среду.

Закономерностью многих развитых стран является переход от интенсивной техногенной системы к эколого-экономически устойчивой системе сельского хозяйства, в которой доминирует экологическая мотивация – сбалансированное развитие элементов агроэкосистемы.

Расширенное воспроизводство в сельском хозяйстве протекает во взаимодействии экономических и естественно-биологических процессов. Нарушение экологического баланса в значительной мере обусловлены нерациональным использованием природных ресурсов, неправильным размещением различных отраслей сельского хозяйства, продовольственных и технических культур, бессистемной распашкой новых земель. Тесное взаимодействие здесь экономического процесса воспроизводства с природным, естественным процессом обуславливает специфику интенсификации отрасли.

Другим определяющим компонентом развития сельского хозяйства выступает интенсификация управленческого труда, которая будет связана с его компьютеризацией, повышением уровня общего образования, профессиональной квалификации и знания основ добросовестного предпринимательства, совершенствованием организационных структур, методов управления, включая использование социально-психологических. В этом состоит один из приоритетов процесса интенсификации сельскохозяйственного производства на современном этапе всех стран мира, несмотря на то, что такая задача стояла и на всех предыдущих периодах его развития.

Всё это означает, что должна функционировать мощная и специализированная система связи науки с производством.

Так как интенсификация сельского хозяйства – процесс капиталоемкий, то политика страны должна быть ориентирована на стимулирование инвестиций в АПК. И роль государства в регулировании рынка, его «корректировке», в том числе дополнительными мерами целевого бюджетного исправления рыночных «перекосов» должна быть особенно велика.

Таким образом, мы выявили основные факторы и направления интенсификации сельского хозяйства в современной агроэкономике. Это одна из составляющих теоретических и методологических основ интенсификации сельского хозяйства, научного обоснования дальнейшего развития и повышения экономической эффективности интенсификации сельскохозяйственного производства.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Определения «Рациональное природопользование».
- 2) Экологически безопасные технологии.
- 3) Ресурсо- и энергосбережение при природопользовании.
- 4) Экологически чистая продукция.
- 5) Интенсификация сельского хозяйства.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная*

1. Емельянов, А. Г. Основы природопользования: учебник / А. Г. Емельянов. - М.: Академия, 2004. - 296 с.
2. Голованов, А. И. Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов. - М.: КолосС, 2008. - 552 с.

### *Дополнительная*

1. Протасов, В. Ф. Экологические основы природопользования: учебное пособие для ср. проф. обр.; рек. ФИРО / В. Ф. Протасов. - М.: Альфа-М; М.: Инфра-М, 2013. - 304 с.
2. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования: учебное пособие / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - М.: Академия, 2006. - 208 с.

## Лекция 7

### ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО РОССИИ

#### 7.1. Водные ресурсы, их распределение и использование.

**Водные ресурсы** – это пригодные для использования в народном хозяйстве воды.

Водные ресурсы России значительны и разнообразны. Запасы воды содержатся не только в морях, реках, озерах, водохранилищах, но также и в подземных водоемах, ледниках, многолетней мерзлоте и болотах.

Вода принадлежит к практически неисчерпаемым ресурсам, так как её общий запас воспроизводится природным круговоротом. Но каждый конкретный водоём имеет ограниченный запас, который может быть исчерпан. По водообеспеченности Россия значительно опережает любую соседнюю республику нового зарубежья.

Запас воды оценивается следующими показателями:

накопленный («вековой») запас, который на данный момент времени содержится в водоёмах. В его составе выделяется пресная вода как наиболее дефицитный ресурс. В России ее запас составляет 38,7 тыс. км<sup>3</sup>.

Возобновляемый («годовой») запас, который дают годовые осадки. Его величина определяет допустимое хозяйственное потребление воды. В России он оценивается в 4,3 тыс. км<sup>3</sup> в год, по величине которого он уступает только Бразилии.

По территории страны водные ресурсы размещаются неравномерно. Так, на бассейны рек Северного Ледовитого и Тихого океанов, где проживается 20% населения, приходится 90% их годового запаса, а на бассейны Чёрного, Каспийского и Балтийского морей лишь 10% – на 80% населения страны. А именно в этих бассейнах размещаются главные потребители воды – города, крупная промышленность и развитое сельское хозяйство. При этом южные степные районы страдают и от климатических засух, т.е. недостаточного «валового» увлажнения земель. Поэтому северо-восточные регионы страны относятся к водообеспеченным, а юго-западные – к водонедостаточным.

#### **Основные предприятия, использующие водные ресурсы**

В России ежегодно используется около 100 км<sup>3</sup> пресной воды или примерно 2,4% ее общего годового объема речного стока. В структуре водопотребления, в отличие от среднемировой, ведущую роль играет промышленность (55%), низка доля сельского хозяйства (20%) и высока – коммунальной сферы (19%).

Главными потребителями водных ресурсов в нашей стране являются системы водоснабжения, гидроэнергетики, искусственного орошения. Энергия текущих вод широко используется в гидроэнергетике. Россия располагает крупнейшими в мире запасами гидроэнергии, которые составляют около 1/10 мировых запасов. Гидроэнергетический потенциал России оценивается в 2,5 трлн. кВт/ч, из них технически возможно использовать почти 1,7 трлн. кВт/ч. Распределены гидроэнергетические ресурсы неравномерно. 85,2% запасов приходится на Сибирь и Дальний Восток и лишь 14,8% - на Европейскую часть страны и Урал.

Основные запасы гидроэнергии сосредоточены в бассейнах рек Енисея, Лены, Оби, Ангары, Иртыша и Амура. Лена занимает по запасам гидроэнергии первое место среди рек России. Также гидроэнергетическими ресурсами богаты реки Кавказа.

Значительная часть технически возможных для использования гидроэнергетических ресурсов страны приходится на Поволжье и Центр России, где особенно велики запасы

гидроэнергии бассейна реки Волги. Ещё одними водопотребителями в промышленности являются тепловые и атомные станции.

Вода в огромных количествах расходуется на коммунальное водоснабжение. Основной объем потребляемой воды используется для хозяйственно-питьевых нужд населения.

Около 99% городов, 82% поселков городского типа, 19,5% населенных пунктов в сельской местности обеспечены централизованным водоснабжением. Благоустройство городского жилого фонда в среднем по стране характеризуется следующими показателями: обеспеченность центральным водопроводом – 83,8%, канализацией – 81,4% центральным отоплением - 84,7%, ванными и душем – 76,7%, горячим водоснабжением – 70,8%.

Для нужд сельского хозяйства из природных водных источников забирается около 20% суммарного объема воды.

Водный транспорт является одним из самых древних водопользователей. По внутренним водным путям России (рекам, озерам, водохранилищам, каналам), имеющим общую протяженность свыше 400 тыс. км, перевозится до 50 млн. т. грузов. Водный транспорт, не предъявляя высоких требований к качеству воды, является одним из значительных источников загрязнения водных объектов нефтепродуктами и взвешенными веществами.

Непосредственно связано с использованием водных ресурсов рыбное хозяйство, и оно предъявляет очень высокие требования к их состоянию. В России около 30% уловов во внутренних морях и водоемах приходится на долю пресноводных рыб (щуки, леща, судака, плотвы, окуня, сазана, сига, севрюги, белуги, семги, кеты, горбуши).

Следующее направление использования водных ресурсов – рекреации. Практически все рекреационные учреждения и сооружения размещены либо на берегах водоемов, либо вблизи них. В последние годы масштабы рекреационной деятельности на водных объектах постоянно растут, чему способствует увеличение численности городского населения и совершенствование транспортных коммуникаций.

## 7.2. Водохозяйственные объекты, водохозяйственные комплексы и системы.

### **Водохозяйственные объекты**

К водохозяйственным объектам относятся все гидротехнические сооружения: плотины, здания ГЭС, водосбросные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники; сооружения, предназначенные для защиты от наводнений и разрушений берегов водохранилищ и дна русел рек; дамбы, ограждающие хранилища жидких отходов промышленности и сельскохозяйственных организаций; устройства от размыва каналов и другие сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов.

К сооружениям, обеспечивающим охрану водных ресурсов от загрязнения, могут быть отнесены различные стационарные или передвижные очистные сооружения (региональные, городские, отдельных предприятий и животноводческих комплексов), земельные поля орошения.

Водообеспечение отраслей народного хозяйства связано с созданием водохранилищ комплексного и отраслевого назначения, сооружений для территориального перераспределения стока.

Для борьбы с вредным воздействием вод в первую очередь сооружают водохранилища, защитные дамбы, а также проводят агро- и лесотехнические мероприятия.

### **Водохозяйственный комплекс**

Водохозяйственный комплекс (ВХК) представляет собой совокупность различных отраслей народного хозяйства, совместно использующих водные ресурсы одного водного бассейна.

Водохозяйственный комплекс бассейна реки - это совокупность водных ресурсов бассейна, а также размещенных на его территории сооружений, предназначенных для формирования, транспортировки и регулирования стока, объектов водопотребления и водоотведения. В то же время ВХК можно рассматривать как совокупность мероприятий и сооружений по рациональному использованию водных и связанных с ними природных ресурсов, позволяющих оптимально удовлетворить всех водопользователей имеющимся ресурсом воды.

Водохозяйственный комплекс включает в себя ряд участников. К ним относятся: водоснабжение, водоотведение, гидротехнические мелиорации, гидроэнергетика, водный транспорт, лесосплав, рыбное хозяйство, здравоохранение, водные рекреации и др. В гидротехнические мелиорации входят оросительные и осушительные работы, осуществление мероприятий по борьбе с вредными воздействиями вод: защита от наводнений, борьба с водной эрозией, селевыми потоками, оползнями и разрушением берегов, а также с заболачиванием и засолением почв. Учитывая существующую экологическую обстановку, в число участников ВХК целесообразно включать и природные комплексы.

### **Водохозяйственные системы**

Водохозяйственная система (ВХС) – это комплекс взаимосвязанных водных объектов и гидротехнических сооружений, предназначенных для обеспечения рационального использования и охраны вод участниками ВХК.

К водохозяйственным системам (ВХС) относят водохранилища, каналы различного назначения, мелиоративные системы, системы технического водоснабжения промузлов, предприятий, электростанций, системы очистки и сброса сточных, коллекторно-дренажных вод. Водохозяйственные системы - это все гидротехнические сооружения и узлы гидротехнических сооружений. Гидротехническое строительство в Алтайском крае в большинстве случаев имело целью создание условий для орошения сельскохозяйственных земель. Пруды и водохранилища, которых в крае около 200 шт., предназначались в основном для целей орошения.

Существует три аспекта описания ВХС: морфологический, функциональный и информационный.

## **7.3. Региональные проблемы водного хозяйства.**

### **Загрязнение и эвтрофикация**

Антропогенное эвтрофирование и загрязнение – это основные процессы, вызывающие деградацию рек, водохранилищ, озерных систем и ухудшение качества воды. Хотя главной причиной обоих процессов являются отходы хозяйственной деятельности, поступающие в водоемы с водосбора, каждый из процессов имеет свою специфику.

Загрязнение водоемов токсическими веществами техногенного происхождения зачастую затрудняет либо делает невозможным использование воды для питьевых целей.

Кроме того, загрязняющие вещества накапливаются в донных отложениях, а также в фито- и зоопланктоне, высшей водной растительности и рыбах. При этом нередко образуются новые, более токсичные соединения и возникают очаги вторичного загрязнения воды.

Угроза антропогенного эвтрофирования водоемов стала осознаваться только во второй половине прошлого столетия. Для водоемов, особенно озерных экосистем, избыточное поступление биогенных веществ не менее опасно, чем токсическое загрязнение. Когда содержание в воде фосфора, азота, калия превышает критический уровень, ускоряются жизненные процессы водных организмов. Как следствие, получают массовое развитие планктонные водоросли ("цветение" воды), вода приобретает неприятный запах и привкус, ее прозрачность снижается, увеличивается цветность, повышается содержание растворенных и взвешенных органических веществ. Перенасыщение воды органическими соединениями стимулирует развитие сапрофитных бактерий (в том числе особо опасных болезнетворных), водных грибов, резко обостряя эпидемиологическую обстановку на водных объектах.

При избытке органического вещества в воде образуются устойчивые органоминеральные комплексы с тяжелыми металлами, в некоторых случаях более токсичные, чем сами металлы.

### **Малые реки**

В гидрографической сети любого водосборного бассейна преобладают ручьи и малые реки. Главная особенность формирования стока малых рек – их очень тесная связь с ландшафтом бассейна, что и обуславливает их уязвимость при чрезмерном использовании не только водных ресурсов, но и водосбора. Малые реки выполняют функции регулятора водного режима ландшафтов, поддерживая равновесие и перераспределение влаги. Они определяют также гидрологическую и гидрохимическую специфику средних и крупных рек.

В последние десятилетия отмечался интенсивный рост водопользования на малых реках, что привело к ухудшению качества воды и гидрологического режима. Некоторые малые реки из-за бесконтрольного забора воды пересыхают, заиливаются и вообще исчезают.

Антропогенное воздействие на малые реки обусловлено хозяйственной деятельностью, которая осуществляется и в пределах водосборных бассейнов, и на самих водотоках. На полностью зарегулированных реках отмечаются заиление и зарастание русла, потеря гидравлической связи с питающими их грунтовыми водами. Сбрасываемые с мелиоративных систем дренажные воды, в основном неочищенные, вызывают "цветение" малых рек в летний период и ухудшают качество воды.

До недавнего времени основным источником загрязнения малых рек были отработанные промышленные и коммунальные сточные воды. Создание отстойников, очистных сооружений снизило степень загрязнения этой категории сточных вод. В то же время возросла доля загрязненных вод, которые формируются в пределах водосборных бассейнов малых рек. Это прежде всего поверхностный сток с сельскохозяйственных угодий, содержащий минеральные удобрения, ядохимикаты и биогенные вещества. Новым источником загрязнения, не имевшим ранее широкого распространения, стал маломерный флот (многочисленные суда малого водоизмещения, моторные лодки).

Для обустройства, возрождения и охраны малых рек, ликвидации источников загрязнения все проводимые мероприятия должны иметь экологическую направленность. Кроме ликвидации сосредоточенных и рассеянных источников загрязнения, необходимо восстановить все основные природные факторы речной системы, в том числе водную фауну и флору. К сожалению, устойчивому функционированию речных экосистем при восстановительных работах на малых реках России не уделяется должного внимания.

### **Питьевое водоснабжение**

Проблема питьевого водоснабжения перерастает из отраслевой или региональной в общенациональную и может быть успешно решена только на федеральном уровне.

Сложность решения проблемы определяется многими факторами, прежде всего общей запущенностью водного хозяйства, повсеместным низким качеством воды в источниках водоснабжения, а также концептуальными и организационно-экономическими просчетами.

Загрязненность воды в источниках обусловлена высокой антропогенной нагрузкой на водосборы, отсутствием либо слабой инженерной обустроенностью водоохраных зон, сбросом сточных вод.

В условиях современных городов очищаются огромные объемы воды. Однако из-за постоянного дефицита реагентов происходит повсеместное нарушение технологии очистки. Из-за больших объемов обрабатываемой воды применение физико-химических методов очистки от тяжелых металлов становится невозможным. Использование хлора в качестве обеззараживающего средства приводит к тому, что взаимодействуя с водой, насыщенно органическими веществами, он образует высокотоксичные хлорорганические соединения.

К организационно-экономическим и концептуальным просчетам можно отнести сохранение централизованного водоснабжения городов, неэффективность монопольной муниципальной службы водообеспечения, единую промышленно-коммунальную систему водоснабжения, необосновано высокие удельные нормы водопотребления, низкую плату за воду, не соответствующую затратам на ее подготовку и подачу потребителям, сброс загрязненных сточных вод.

Водоснабжение городов превратилось в плохо управляемое гигантское хозяйство, подающее огромное количество воды. Довести такой объем воды до питьевого качества практически невозможно. В условиях жестко централизованной системы водоснабжения сложно эксплуатировать десятки километров водопроводных сетей, построенных из металлических труб. Их постепенный износ и коррозионное обрастание, низкое качество санитарно-технической арматуры приводят к частым авариям, перебоям в подаче воды, ее утечкам. В результате лишь 30-40% воды, проходящей очистку на станциях водоподготовки предназначено для хозяйственно-питьевых нужд населения, но и эта вода вторично загрязняется в сетях водопроводов на пути к потребителю.

### **Наводнения и подтопления**

Около трети всех природных чрезвычайных ситуации приходится на долю наводнений.

Наиболее значительные по высоте подъемы воды на большинстве равнинных рек наблюдаются весной. В горных районах, особенно на малых реках, они нередки и в летне-осенний период как результат выпадения интенсивных осадков.

Резкие подъемы уровней воды в реках вызывают затопление городов, населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий. В большинстве случаев ущерба, наносимые

затоплением, обусловлены грубым нарушением правил застройки и сельскохозяйственного освоения земель. Примером может служить широко практикуемое возведение хозяйственных объектов и даже целых населенных пунктов на пойменных участках, которые закономерно периодически затопляются водой.

В последние десятилетия повторяемость опасных наводнений участилась. Скорее всего, это обусловлено антропогенным разрушением стокорегулирующей способности водосборов. Вырубка лесов, осушение болот, нерациональное ведение сельского хозяйства, строительство каналов и дамб приводят к увеличению модуля максимального стока, сокращению времени добегания талого и дождевого стока, а, следовательно, к росту расходов и объема паводкового стока.

Стеснение пойм инженерными сооружениями снижает пропускную способность русел и создает подпор, выходящий за пределы площади затопления и деформацию берегов.

При строительстве водохранилищ и территориальном перераспределении стока возникают подтопления. Наиболее значительные территории попадают в зону подтопления главным образом на равнинах. В последние годы большой проблемой стало подтопление в крупных городах, в местах прохождения железных и шоссейных дорог. Подтопления связаны и с территориальным перераспределением водных ресурсов, когда вода передается по открытым каналам, проложенным в хорошо фильтруемых породах (почвогрунтах) без противифльтрационных покрытий.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Определение «Водные ресурсы».
- 2) Основные отрасли-водопользователи.
- 3) Распределение водных ресурсов.
- 4) Водохозяйственные объекты, комплексы и системы.
- 5) Проблемы водного хозяйства Поволжье.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. Голованов, А. И. Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов. - М.: КолосС, 2008. - 552 с.
2. Емельянов, А. Г. Основы природопользования: учебник / А. Г. Емельянов. - М.: Академия, 2004. - 296 с.

#### *Дополнительная*

1. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования: учебное пособие / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - М.: Академия, 2006. - 208 с.
2. Голованов, А. И. Мелиорация земель: учебник / Ассоциация «Агрообразование»; ред. А. И. Голованов. - М.: КолосС, 2011. - 824 с.

## Лекция 8

### ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО РОССИИ

#### 8.1. Значение леса. Влияние леса на окружающую среду.

**Лес** – это совокупность земли, древесной, кустарниковой и травянистой растительности, животных, микроорганизмов и других компонентов окружающей природной среды, биологически взаимосвязанных и влияющих друг на друга и на окружающую среду.

Лесом не может быть одно дерево или даже группа деревьев. Для леса характерно наличие множества деревьев, расположенных на каком-либо участке земной поверхности и представляющих определенный ландшафт. Официально минимальный размер такого участка, который можно назвать лесом, не определен, но некоторые ученые считают, что размер такого участка должен быть не менее 50х50 м.

В естественных условиях лес существует бесконечно долго, что обусловлено **самовозобновляемостью** всех его компонентов, его **устойчивостью** (гомеостазом) и **саморегуляцией**.

Россия богата лесом. Общая лесопокрытая площадь в стране составляет 1,2 млрд. га, или 75% от площади земельных угодий. Ни одна страна в мире не имеет больших запасов древесины.

Размещение лесов в России неравномерно, значительная их часть находится в Западной и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Здесь сосредоточены основные площади сосны обыкновенной, ели, лиственницы, пихты, кедра сибирского, осины. Основные лесные богатства находятся в Восточной Сибири (45% лесов всей страны) и простираются от Енисея почти до Охотского моря. Этот богатейший лесной край представлен такими ценными древесными породами, как лиственница сибирская и даурская, сосна обыкновенная, кедр сибирский и др.

Леса важная составная часть окружающей природной среды. Как экологическая система лес выполняет различные функции и одновременно является незаменимым природным ресурсом. Многочисленные исследования как у нас в стране, так и зарубежом подтвердили исключительное значение лесов в сохранении экологического равновесия в природной среде. По мнению ученых значение средозащитной функции леса, т. е. сохранность генофонда флоры и фауны, на порядок выше их экономического значения как источника сырья и продуктов. Влияние лесов на окружающую среду исключительно многообразно. Оно проявляется, в частности, в том, что леса:

- непосредственно влияют на водный режим как на занятых ими, так и на прилегающих территориях и регулируют баланс воды;
- смягчают отрицательное воздействие засух и суховеев, сдерживают движение подвижных песков;
- смягчая климат, способствуют повышению урожаев сельскохозяйственных культур;
- поглощают и преобразовывают часть атмосферных химических загрязнений;
- защищают почвы от водной и ветровой эрозии, селей, оползней, разрушения берегов и других неблагоприятных геологических процессов;
- создают нормальные санитарно-гигиенические условия, благотворно влияют на психику человека, имеют огромное рекреационное значение.

Вместе с тем леса являются источником получения древесины и многих других видов ценного сырья. Из древесины производят более 30 тыс. изделий и продуктов, и потребление ее не уменьшается, а наоборот, увеличивается. По расчетам специалистов, только в странах Западной Европы дефицит древесины к 2005 г. составит 220 млн. м<sup>3</sup>.

Подчеркнем еще раз, что значение леса беспредельно. Леса - важное и наиболее эффективное средство поддержания естественного состояния биосферы и незаменимый фактор культурного и социального значения.

По своему значению, местоположению и выполняемым функциям все леса подразделяются на три группы:

- **первая группа** - леса, выполняющие защитные экологические функции (водоохранные, полезащитные, санитарно-гигиенические, рекреационные). Эти леса строго охраняются, особенно лесопарки, городские леса, особо ценные лесные массивы, национальные природные парки. В лесах этой группы допускаются только рубки ухода за лесом и санитарные рубки деревьев;
- **вторая группа** - леса, имеющие защитное и ограниченное эксплуатационное значение. Распространены они в районах с высокой плотностью населения и развитой сетью транспортных путей. Сырьевые ресурсы лесов этой группы недостаточны, поэтому, чтобы сохранить их защитные и эксплуатационные функции, требуется строгий режим лесопользования;
- **третья группа** - эксплуатационные леса. Распространены они в многолесных районах и являются основным поставщиком древесины. Заготовка древесины должна осуществляться без изменения естественных биотопов и нарушения естественного экологического равновесия.

Принадлежность леса к той или иной группе определяет режим лесопользования, который должен вестись на строго научной основе с соблюдением основных принципов максимального сбережения природных экосистем и рационального использования лесных ресурсов.

## 8.2. Лесной фонд и его использование.

**Лесной фонд** – природно-хозяйственный объект федеральной собственности, лесных отношений, управления, использования и воспроизводства лесов, представляющий совокупность лесов, лесных и нелесных земель в границах, установленных в соответствии с лесным и земельным законодательством.

**К лесному фонду относятся** все леса, за исключением лесов на землях обороны и городских поселений, а также древесно-кустарниковой растительности на землях сельскохозяйственного назначения, транспорта, населённых пунктов (поселений), водного фонда и иных категорий.

Лесопользование осуществляется с соблюдением следующих основных требований:

- обеспечения непрерывного, неистощительного и рационального использования лесов для удовлетворения потребностей экономики, населения в лесных ресурсах;
- сохранения и усиления средообразующих, водоохранных, защитных и иных функций лесов в целях охраны здоровья граждан, улучшения окружающей природной среды и развития экономики;
- установления порядка лесопользования в зависимости от значения лесов и выполняемых ими функций, их местоположения, природных и экономических условий;

- обеспечения условий для воспроизводства лесов;
- платности лесопользования;
- соблюдения научно обоснованных норм лесопользования.

#### **Виды лесопользования**

В лесном фонде могут осуществляться следующие виды лесопользования:

- заготовка древесины;
- заготовка живицы;
- заготовка второстепенных лесных ресурсов (пней, коры, бересты, пихтовых, сосновых, еловых лап, новогодних елок и других);
- побочное лесопользование (сенокосение, пастьба скота, размещение ульев и пасек, заготовка древесных соков, заготовка и сбор дикорастущих плодов, ягод, орехов, грибов, других пищевых лесных ресурсов, лекарственных растений и технического сырья, сбор мха, лесной подстилки и опавших листьев, камыша и другие виды побочного лесопользования, перечень которых утверждается федеральным органом управления лесным хозяйством);
- пользование участками лесного фонда для нужд охотничьего хозяйства;
- пользование участками лесного фонда для научно - исследовательских целей;
- пользование участками лесного фонда для культурно - оздоровительных, туристических и спортивных целей.

Использование участков лесного фонда может осуществляться как с изъятием лесных ресурсов, так и без их изъятия.

Участок лесного фонда может предоставляться для осуществления одного или нескольких видов лесопользования одному или нескольким лесопользователям.

Особенности использования участков лесного фонда при осуществлении определенных видов лесопользования, а также виды и особенности пользования лесами, не входящими в лесной фонд, определяются федеральными законами, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации в соответствии с настоящим Кодексом.

### 8.3. Побочные промыслы в лесопользовании.

Побочные пользования в лесохозяйственном предприятии могут иметь существенное значение в определении уровня общей продуктивности и доходности. Следовательно, при организации комплексных лесохозяйственных предприятий их следует вовлекать и в общий промфинплан предприятия, которое должно стать монополистом по использованию природных ресурсов леса, мобилизуя усилия, как штатного персонала, так и местного населения в качестве единого заготовителя лесных ресурсов по единому плану.

Однако освоение продуцируемых лесом ресурсов неизбежно связано с повышением людности в лесу, что отрицательно сказывается на состоянии охотничьих животных. О факторе беспокойства было сказано много. Поэтому-то все лесные пользования должны быть сосредоточены в руках комплексного предприятия, планируясь им как по срокам, так и территориально.

Кроме фактора беспокойства, действующего всегда отрицательно, особенно в период размножения, побочные пользования иногда создают вредную конкуренцию для охотничьих животных.

Начнем с травянистых кормов лесных полей, прогалин и других видов лесных сенокосов. Все они обычно в населенных местностях достаточно интенсивно выкашиваются работниками лесной охраны, колхозами, совхозами и отдельными гражданами по билетам лесхозов. Часто сенокосение регулируется райисполкомом. Между тем, особенно в период до окончания цветения, лесные сенокосы используются как кормовые угодья тетеревиными птицами, зайцами и копытными зверями. Для первых сенокосные лесные угодья являются кормовыми двояко: поедаются отдельные части (листья, цветы) травянистых растений, используется также фауна беспозвоночных, населяющих главным образом лесные суходолы. Эти природные угодья ничто заменить им не может. Исчезает (при распашке) лесное разнотравье с его животным населением исчезает и тетерев.

Тетеревиные птицы, разумеется, очень незначительно используют сам травостой, но его выкашивание лишает их важнейших кормовых угодий выводкового периода. Параллельно сенокосение связано с людностью и отсюда с проявлением фактора беспокойства. Поэтому лесные покосы если и должны выкашиваться, то не ранее последней декады июля, лучше в августе, что должно быть условием выдачи билетов на сенокосение.

Лесные сенокосы осваиваются зайцами и копытными зверями не очень интенсивно, так как они травянистые растения «под корень» не съедают. Рано выкашиваемые сенокосы, безусловно, теряют для них свою ценность, так как животные поедают главным образом цветы и верхушечные части растений, пока само растение не огрубеет после цветения. Покой на пастбищах им также крайне нужен.

Но это еще не все: лесные сенокосы там, где есть копытные звери, кроме лося, должны быть, прежде всего, использованы для заготовки сена с целью зимней подкормки животных. Большой частью их площадей будет для этого не хватать. Стороннее пользование лесными сенокосами, как правило, надо изживать. Благополучие сельскохозяйственного предприятия вообще на таких источниках строить нельзя. Оно должно исходить от кормового севооборота, включая клин многолетних трав.

Лесной выпас домашнего скота в корне подрывает возможности существования диких копытных животных. Лесных угодий с хорошим и даже посредственным травостоем обычно мало. Лесной травостой малокормен, так как беден протеином (3-4%), за исключением незначительно представленных в нем бобовых растений. Зеленой массы он дает немного, а домашний скот съедает также листья и зеленые побеги подлеска - главного корма копытных зверей, особенно лося и косули.

Одновременно выпас в лесу, как показали многолетние исследования, снижает удои. Он может быть допущен лишь в исключительных случаях для сохранения поголовья от падежа, а таких случаев в рациональном, продуктивном хозяйстве не должно быть.

Лесной выпас создает в лесных угодьях в высокой степени фактор беспокойства, в частности в ответственный период размножения охотничьих животных да еще в сочетании с прямым уничтожением гнезд, кладок и птенцов скотом, собаками пастухов и самими пастухами.

Важными видами побочного пользования следует считать сбор ягод, грибов, орехов кедра и лещины, местами диких плодов и других видов орехов. Все эти объекты сбора и заготовки являются важными объектами питания многих видов охотничьих зверей и птиц. Если в таежных просторах Сибири речь может быть лишь об очень большом недоиспользовании этих природных ресурсов, о том, что использование их следует расширять, то иначе выглядит дело в густонаселенных районах. Здесь потребление

настолько интенсивно, что охотничьи звери и птицы нередко бывают совершенно обездолены. Сборщики ягод и грибов в таких районах буквально прочесывают все продуцирующие их леса изо дня в день, сначала в период плодоношения ягод (земляники, черники, малины), а затем и грибов.

Поэтому фактор беспокойства, связанный с такими «прочесываниями» леса, наиболее сказывается при сборе ягод, так как в это время выводки дичи еще недостаточно самостоятельны. Следовательно, наиболее ценные выводковые угодья должны быть изымаемы из пользования населения, что может быть в какой-то мере обеспечено обязательной выдачей билета на сбор.

Такие виды побочных лесных пользований, как пчеловодство, рыбное хозяйство, никаких оговорок не вызывают. Иное дело подсочка для добычи смолы (живицы) сосен, назначаемых после в рубку. Этот промысел требует почти ежедневного осмотра и сбора живицы со всех обработанных деревьев. Естественно, что, с точки зрения охотничьего хозяйства, это недопустимо в постоянно обитаемых глухарями сосновых борах.

Следовательно, ущерб здесь возникает не повсеместный, а территориально ограниченный. В борах беломошниках, где глухари появляются только зимой, сбор живицы в остальное время вполне допустим, равно как всюду, где глухарей нет.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Лес, его значение. Влияние леса на окружающую среду.
- 2) Основные группы лесов.
- 3) Виды лесопользования.
- 4) Определение «Лесной фонд».
- 5) Побочные промыслы лесопользования.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### *Основная*

1. Голованов, А. И. *Природообустройство: учебник* / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов. - М.: КолосС, 2008. - 552 с.
2. Емельянов, А. Г. *Основы природопользования: учебник* / А. Г. Емельянов. - М.: Академия, 2004. - 296 с.

#### *Дополнительная*

1. Константинов, В. М. *Экологические основы природопользования: учебное пособие* / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - М.: Академия, 2006. - 208 с.
2. Голованов, А. И. *Мелиорация земель: учебник* / Ассоциация «Агрообразование»; ред. А. И. Голованов. - М.: КолосС, 2011. - 824 с.

## Лекция 9

### МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛЬ ЗА РАЦИОНАЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕМЛИ

#### 9.1. Понятие и значение мониторинга в природопользовании. Методика его проведения.

Проблема сохранения окружающей природной среды и переход современного человечества к устойчивому развитию является сегодня одной из самых важных. Охрана окружающей среды - это очень сложная и многогранная задача, которая требует для своего решения общих усилий стран и регионов - как глобальных, так и локальных.

**Мониторинг** (от лат. «предупреждающий», «предостерегающий») – комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменения состояния окружающей среды под влиянием антропогенных факторов.

Этот термин появился перед проведением Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде (1972г.) в дополнение к понятию «контроль». Большой вклад в разработку теории мониторинга внесли Иннокентий Петрович Герасимов, Юрий Антониевич Израэль, Василий Дмитриевич Федоров и другие российские ученые.

И. П. Герасимов (1975) предложил различать три ступени мониторинга. **На первой ступени** главное внимание уделяется наблюдению за состоянием окружающей среды с точки зрения ее влияния на здоровье населения. Эта ступень мониторинга опирается на систему наблюдательных постов и работу санитарно-гигиенических служб. **На второй ступени** основным объектом наблюдений и контроля выступают природно-территориальные комплексы. Основная задача **третьей ступени** – наблюдения за глобальными параметрами окружающей среды с целью оценки последствий этих изменений для здоровья и деятельности людей.

Выделяют несколько типов мониторинга: глобальный (биосферный), экологический, геофизический, биологический, климатический и др. Наиболее универсальным подходом является организация глобальной системы мониторинга с одновременным решением всех возникающих при этом задач.

**Мониторинг** предусматривает наблюдение за происходящими процессами с целью прогнозирования вероятных изменений их качества.

Сама система мониторинга не включает в себя деятельность по управлению качеством среды. Она является источником информации, необходимой для принятия важных и своевременных решений.

#### **Основные этапы мониторинга:**

- 1) Выделение объекта наблюдения и его обследование.
- 2) Составление информационной модели для выделенного (определенного) объекта.
- 3) Планирование измерений.
- 4) Оценка текущего состояния объекта наблюдения.
- 5) Идентификация информационной модели объекта наблюдения.
- 6) Прогнозирование изменения текущего состояния объекта.
- 7) Предоставление полученной информации потребителю в удобной для него форме.

**Важными элементами структуры мониторинга являются:**

- Системы объектов мониторинга - воздух, вода, почва и др.
- Системы производственных работ - виды работ, включающие организацию и проведение экологического мониторинга.
- Системы научных и методических разработок - разработка комплекса методик, необходимых при планировании и проведении мониторинга, при анализе результатов наблюдений и их оценке, при прогнозировании и выдаче решений.
- Системы технического обеспечения - лабораторное оборудование, аппаратура для сбора информации, компьютеры, технические средства, транспорт, средства связи и др.

## 9.2. Управление природопользованием. Надзор и контроль.

**Управление природопользованием** – это деятельность государства по организации рационального использования и воспроизводства природных ресурсов, охраны окружающей среды, а также по обеспечению режима законности в эколого-экономических отношениях.

Механизм управления природопользованием объединяет методы, функции и организационные структуры (органы управления).

**Методы управления** – это способы воздействия на поведение и деятельность управляемых объектов с целью обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Применяются следующие основные методы управления:

- административные (командно-распорядительные) – обеспечиваемые возможностью государственного принуждения;
- экономические – создающие непосредственную материальную заинтересованность субъектов хозяйствования в выполнении необходимых экологических мероприятий, решений органов управления в сфере природопользования;
- социально-психологические – методы морального стимулирования, которые реализуются посредством мер как поощрительного характера, так и воздействия на нарушителей (благодарности или, напротив, выговоры, устные или в приказах администрации и т.п.).

В Российской Федерации отправным инструментом административного регулирования природопользования является его **лицензирование**, под которым понимается разработка и выдача документации, закрепляющей юридическое право на проведение хозяйственной и иной деятельности при заданных экологических ограничениях и природно-ресурсных лимитах.

**Специальные лицензии** – документы, выдаваемые уполномоченными государственными органами управления природопользованием, – дают право на пользование одним видом природного ресурса в установленном месте и на определенных условиях. Это лицензии на пользование ресурсами недр, водопользование, лесопользование, землепользование; разрешения на выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, отстрел охотничьих животных и вылов рыбы.

### **Надзор и контроль в области природопользования.**

Надзор и контроль в природопользовании осуществляется **Федеральной службой по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор)**.

**Росприроднадзор** – федеральный орган исполнительной власти России, находящийся в ведении **Министерства природных ресурсов и экологии РФ**, являющийся федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере природопользования, а также в пределах своей компетенции в области охраны окружающей среды, в том числе в части, касающейся ограничения негативного техногенного воздействия, в области обращения с отходами (за исключением радиоактивных отходов) и государственной экологической экспертизы.

**Основная цель** Федеральной службы по надзору в сфере природопользования - обеспечение экологической и экономической безопасности РФ, соблюдение рационального, непрерывного, экологически безопасного природопользования, сохранение всех компонентов окружающей среды от деградации и уничтожения.

**Главными задачами** государственного контроля и надзора в сфере природопользования и охраны окружающей среды являются выявление, пресечение и профилактика правонарушений, связанных с незаконным и нерациональным использованием природных ресурсов, с негативным воздействием на окружающую среду при осуществлении всех видов природопользования, в том числе экологически опасных.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования действует на основании Положения, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации «Об утверждении положения о Федеральной службе по надзору в сфере природопользования и внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации», также осуществляет иные функции в установленной сфере деятельности, если такие функции предусмотрены федеральными законами, нормативными правовыми актами Президента Российской Федерации или Правительства Российской Федерации;

Структурные подразделения и отделы Росприроднадзора действуют на основании Положений, утвержденных приказами Росприроднадзора.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования в своей деятельности также руководствуется Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, международными договорами Российской Федерации, нормативными правовыми актами Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

### 9.3. Роль государственных и общественных органов в организации использования земли.

Эффективное использование и охрана земельных ресурсов является одной из основных задач государства.

Земля в Российской Федерации охраняется как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. Она является неотъемлемой частью всей экологической системы нашей планеты, неразрывно связана с другими ее частями: водными объектами, лесами, животным и растительным миром. При этом бесхозяйственное отношение к ней наносит вред не только окружающей природной среде, но и эффективности использования земельных ресурсов, поскольку в результате этого не только происходит экологическое ухудшение всего природного комплекса, но

и начинают проявляться такие негативные явления, как эрозия, засоление, заболачивание, что наносит серьезный вред возможности ведения сельскохозяйственного производства, осуществлению жилищного и иного строительства. Поэтому использование земель должно осуществляться способами, обеспечивающими сохранение экологических систем, способности земли быть средством производства в сельском и лесном хозяйстве, основой осуществления хозяйственной и иных видов деятельности.

Рациональное использование и охрана земель регулируются нормами земельного и экологического законодательства.

Государственный земельный контроль - одна из основных функций управления земельными ресурсами. От состояния этого вида контроля зависит сохранение земли как природного ресурса, основы жизни и деятельности граждан России.

Основными принципами осуществления государственного земельного контроля являются обеспечение законности, приоритет мер предупреждения правонарушений в области земельных отношений и неотвратимость наказания за совершенные нарушения земельного законодательства, восстановление нарушенных прав собственников земли и землепользователей.

Как показывает практика, осуществление государственного земельного контроля ориентирует собственников, землепользователей, землевладельцев, арендаторов земли на рациональное использование земельных участков согласно с их целевым назначением и условиями предоставления, на соблюдение установленных законодательством требований. Привлечение правонарушителей к административной ответственности и устранение допущенных нарушений земельного законодательства позволяют восстановить нарушенные права законных владельцев земельных участков, своевременно вернуть землю в хозяйственный оборот.

Государственный земельный контроль (надзор) в России осуществляется на основании статьи 71 Земельного кодекса Российской Федерации в порядке, установленном постановлением Правительства Российской Федерации от 15 ноября 2006 № 689 «О государственном земельном контроле».

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 01 июня 2009 №457, утвердившим Положение о Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии, к полномочиям указанной службы отнесено осуществление государственного земельного контроля.

В настоящее время государственные инспекторы по использованию и охране земель наделены достаточными полномочиями, позволяющими эффективно выполнять возложенные на них задачи по обеспечению соблюдения организациями, их руководителями, должностными лицами, а также гражданами земельного законодательства, требований охраны и использования земель.

Особое внимание государственные инспекторы обращают на нарушение земельного законодательства юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями. Государственный контроль (надзор) за осуществлением предпринимательской деятельности осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 26 декабря 2008г. №294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля (далее - Закон). На основании ст. 10 Закона предусмотрено проведение внеплановых проверок.

Основанием для проведения внеплановой проверки является:

- истечение срока исполнения юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем ранее выданного предписания об устранении выявленного нарушения или в случае получения от органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и граждан документов и иных доказательств, свидетельствующих о наличии оснований, установленных подпунктом «в» пункта 2 части 2 статьи 10 Закона. В п.3 данной статьи в редакции Федерального Закона от 18.07.2011 №242-ФЗ внесено дополнение, согласно которому внеплановые проверки могут проводиться также и на основании требования прокурора.

Анализ, выявленных в ходе проверок нарушений земельного законодательства на территории Орловской области за 2011 и текущий год показал, что основными из них являются:

- самовольное занятие земельного участка или использование его без оформленных в установленном порядке правоустанавливающих документов на землю - 364;
- неиспользование земельного участка или использование не по целевому назначению-17.

Так, при проверке использования земель сельскохозяйственного назначения в Сосковском районе госземинспектором выявлено неиспользование земельных участков более 3-х лет, в результате чего, земли на площади 319,2 га заросли не только сорной, но и древесно- кустарниковой растительностью.

Руководствуясь ст.71 Земельного кодекса Российской Федерации, ст.23.21, 29.10 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, главным государственным инспектором Сосковского района по использованию и охране земель было вынесено постановление о назначении административного наказания в виде штрафа в размере 80 тыс. руб.

Кроме того, в соответствии с пунктом 4 статьи 6 Федерального закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» Правительство Российской Федерации постановлением от 23 апреля 2012г. №369 утвердило перечень признаков неиспользования земельных участков для ведения сельскохозяйственного производства или иной связанной с сельскохозяйственным производством деятельности в субъектах Российской Федерации.

Согласно данному перечню неиспользование земельных участков определяется на основании одного из следующих признаков:

- на пашне не производятся работы по возделыванию сельскохозяйственных культур и обработке почвы;
- на сенокосах не производится сенокосение;
- на пастбищах не производится выпас скота;
- на многолетних насаждениях не производятся работы по уходу и уборке урожая многолетних культур и т.д.

Сохранение и эффективное использование земельных ресурсов является одной из ключевых функций государства. Вместе с тем нужно помнить, что сохранение земельных ресурсов страны - это долг каждого из нас перед будущими поколениями.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1) Определение «Мониторинг». Его значение.
- 2) Виды мониторинга. Методика проведения.

- 3) Определение «Управление природопользованием».
- 4) Надзор и контроль в области природопользования.
- 5) Государственные и общественные органы в организации использования земли.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

##### *Основная*

1. Голованов, А. И. Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов. - М.: КолосС, 2008. - 552 с.
2. Хаустов, А. П. Управление природопользованием: учебное пособие / А. П. Хаустов, М. М. Редина. - М.: Высш. шк., 2005. - 334 с.

##### *Дополнительная*

1. Протасов, В. Ф. Экологические основы природопользования: учебное пособие для ср. проф. обр.; рек. ФИРО / В. Ф. Протасов. - М. : Альфа-М; М.: Инфра-М, 2013. - 304 с.
2. Голованов, А. И. Мелиорация земель: учебник / Ассоциация «Агрообразование»; ред. А. И. Голованов. - М.: КолосС, 2011. - 824 с.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Арустамов, Э. А.** Экологические основы природопользования: учебник / Э. А. Арустамов, И. В. Левакова, Н. В. Баркалова. - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Дашков и К, 2008. - 320 с. – ISBN 978-5-91131-552-8
2. **Хаустов, А. П.** Управление природопользованием: учебное пособие / А. П. Хаустов, М. М. Редина. - М.: Высш. шк., 2005. - 334 с. – ISBN 5-06-005300-8
3. **Трушина, Т. П.** Экологические основы природопользования : учебник / Т. П. Трушина. - 5-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д.: Феникс, 2009. - 407 с. - (Среднее проф. образование). – ISBN 978-5-222-14306-3
4. **Голованов, А. И.** Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов. - М.: КолосС, 2008. - 552 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). – ISBN 978-5-9532-0480-4
5. **Емельянов, А. Г.** Основы природопользования: учебник / А. Г. Емельянов. - М.: Академия, 2004. - 296 с. - (Высшее проф. образование. Естественные науки). – ISBN 5-7695-1613-5
6. **Голованов, А. И.** Мелиорация земель: учебник / Ассоциация «Агрообразование»; ред. А. И. Голованов. - М.: КолосС, 2011. - 824 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). – ISBN 978-5-9532-0752-2
7. **Протасов, В. Ф.** Экологические основы природопользования: учебное пособие для ср. проф. обр.; рек. ФИРО / В. Ф. Протасов. - М. : Альфа-М ; М. : Инфра-М, 2013. - 304 с. - (Профиль). – ISBN 978-5-98281-202-5. – ISBN 978-5-16-004111-7
8. **Голованов, А. И.** Рекультивация нарушенных земель: учебное пособие / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин. - М.: КолосС, 2009. - 325 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). – ISBN 978-5-9532-0689-1
9. **Константинов, В. М.** Экологические основы природопользования: учебное пособие / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. - М.: Академия, 2006. - 208 с.: ил. - (Среднее проф. образование. Математические и естественно-научные дисциплины). – ISBN 5-7695-2525-8
10. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
11. Информационно-правовой портал – [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
12. Информационная Система "СтройКонсультант" – электронный сборник (библиотека, каталог, справочник) содержащий тексты и реквизиты СНиП, ГОСТ, ГЭСН, ФЕР и другие строительные нормы – <http://www.skonline.ru>
13. НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Почвоведение»)
14. Методический центр «Эколайн» <http://www.ecoline.ru>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b>	3
Лекция 1. Вводная	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.	4
1.2. Рациональное природопользование.	5
1.3. Понятие о ресурсном, отраслевом и территориальном природопользовании.	7
1.4. Экологическая ситуация в современном мире.	7
Вопросы для самоконтроля.	9
Список литературы.	9
<b>Лекция 2. Ресурсное природопользование</b>	10
2.1. Природно-ресурсный потенциал Земли.	10
2.2. Понятия о природных ресурсах.	11
2.3. Классификация природных ресурсов.	12
Вопросы для самоконтроля.	13
Список литературы.	13
<b>Лекция 3. Направление природопользования</b>	15
3.1. Негативное влияние человека на природу.	15
3.2. Основные направления защиты окружающей среды.	16
3.3. Интегральный подход к защите окружающей среды.	16
3.4. Оценка качества природной среды.	17
Вопросы для самоконтроля.	18
Список литературы.	19
<b>Лекция 4. Отраслевое и территориальное природопользование</b>	20
4.1. Основы и виды отраслевого природопользования.	20
4.2. Сельское и лесное хозяйство как отрасли биологического природопользования.	20
4.3. Природные ресурсы как база территориального природопользования.	23
4.4. Экономические аспекты.	24

Вопросы для самоконтроля.	25
Список литературы.	25
<b>Лекция 5. Техногенное природопользование</b>	27
5.1. Экологически вредные технологии.	27
5.2. Природоёмкость.	29
5.3. Загрязнение среды и экосистем.	31
5.4. Уничтожение и изменение биогеоценозов.	33
5.5. Эколого-экономические и социальные ограничения.	34
Вопросы для самоконтроля.	36
Список литературы.	36
<b>Лекция 6. Технологии рационального природопользования</b>	37
6.1. Эколого-экономические основы и принципы выбора безопасных и эффективных решений.	37
6.2. Возможности внедрения ресурсо- и энергосберегающих безотходных технологий получения экологически чистой продукции.	39
6.3. Вопросы интенсификации сельского хозяйства.	44
Вопросы для самоконтроля.	47
Список литературы.	48
<b>Лекция 7. Водное хозяйство России</b>	49
7.1. Водные ресурсы, их распределение и использование.	49
7.2. Водохозяйственные объекты, водохозяйственные комплексы и системы.	50
7.3. Региональные проблемы водного хозяйства.	51
Вопросы для самоконтроля.	54
Список литературы.	54
<b>Лекция 8. Лесное хозяйство России</b>	55
8.1. Значение леса. Влияние леса на окружающую среду.	55
8.2. Лесной фонд и его использование.	56

8.3. Побочные промыслы в лесопользовании.	57
Вопросы для самоконтроля.	59
Список литературы.	59
<b>Лекция 9. Лесное хозяйство России</b>	60
9.1. Понятие и значение мониторинга в природопользовании. Методика его проведения.	60
9.2. Управление природопользованием. Надзор и контроль.	61
9.3. Роль государственных и общественных органов в организации использования земли.	62
Вопросы для самоконтроля.	64
Список литературы.	65
<b>Библиографический список</b>	66
<b>Содержание</b>	67