**Тема 1. Введение. Предмет изучения дисциплины.**

Дисциплина «Экологические основы природопользования» является принципиально новой комплексной дисциплиной, которая объединяет общественные и комплексные науки.

В общем смысле под ***природопользованием***понимается использование человеком природной среды. При использовании природных ресурсов человек оказывает на окружающую природную среду определенное негативное воздействие, изменяя не только ее качества, но вместе с тем и условия своего существования. Таким образом, актуальным направлением, которое формируется в процессе взаимодействия человеческого общества и природы, является охрана окружающей природной среды.

Основные начала природопользования заложены в *экологии*-науке о взаимодействии и взаимосвязи различных факторов среды с живыми организмами. Термин «экология» впервые употребил Э.Геккель в 1866 г. Слово «экология» образовано от греческого oikos-«дом, родина» и «логос»-наука. В буквальном смысле экология-это наука об организмах у себя дома. Экология как наука зародилась в конце XIX в. Первоначально это была биологическая наука, которая изучала популяции животных и растений в среде их обитания.

Основным объектом экологии является *экосистема*– совокупность живых организмов и среды их обитания. Кроме того, экология изучает и группы организмов одного вида, входящих в экосистемы,—*популяции*, а также отношение к среде отдельных организмов.

Взаимодействие человека и природы имеет свою специфику. Человек наделен разумом, и это дает ему возможность осознать свое место в природе и предназначение на Земле. С самого начала развития цивилизации человек задумывался о своей роли в природе. Являясь, безусловно, частью природы, человек создал свою особую среду обитания, которая называется человеческой цивилизацией. Сейчас человечество подошло уже к осознанию того, что дальнейшая эксплуатация природы может угрожать самому его существованию.

Таким образом, *предметом изучения дисциплины «Экологические основы природопользования» является взаимодействие и взаимосвязь человека, человеческого общества со средой своего обитания.*

Под средой обитания следует понимать не только природную среду, но и искусственно созданную человеком физическую среду,

т.е. промышленность, города, транспорт и т.д.

Экология рассматривает закономерности взаимодействия любого биологического вида (в том числе и Homo sapiens) со средой, природопользование – только человека.

**Специфика, цель и задачи дисциплины**

Дисциплина «Экологические основы природопользования» имеет две особенности. Во-первых, она является принципиально новой интегрированной дисциплиной, которая связывает физические и биологические явления, образуя мост между естественными и общественными науками. Во-вторых, она не принадлежит к числу дисциплин с линейной структурой, т.е. развивается не по вертикали (от простого к сложному), а по горизонтали, охватывая все более широкий круг вопросов.

Ни одна отдельная наука не способна решить все задачи по совершенствованию взаимодействия общества и природы, так как это взаимодействие имеет социальные, экономические, технологические, географические и другие аспекты. Решить эти задачи может лишь интегрированная наука, *целью которой является изучение основных закономерностей рационального взаимодействия общества и природы.*

**Основные задачи дисциплины**

*Объективная оценка состояния природных ресурсов.*

*Оптимизация взаимоотношений между человеком, с одной стороны, и отдельными видами и популяциями, экосистемами - с другой.*

*Детальное изучение количественными методами основ структуры и функционирования природных и созданных человеком систем.*

Экологические основы природопользования - научно-практическая дисциплина, призванная быть основой оптимизации взаимоотношений человека с биосферой.

Как уже отмечалось выше, природопользование является самостоятельным направлением, которое объединяет прикладные отрасли экологии.

Экология—это комплекс научных дисциплин:

* *Биосферная экология* изучает глобальные изменения, которые происходят на нашей планете в результате воздействия хозяйственной деятельности человека на природные явления.
* *Сельскохозяйственная экология*изучает способы получения сельскохозяйственной продукции без истощения ресурсов почвы при сохранении окружающей среды.
* *Промышленная экология* изучает влияние выбросов промышленных предприятий на окружающую природную среду и возможности уменьшения этого влияния за счет совершенствования технологий и очистных сооружений.
* *Медицинская экология* изучает болезни человека, связанные с загрязнением окружающей среды.
* *Математическая экология* моделирует экологические процессы, т.е. изменения в природе, которые произойдут при изменении экологических условий.
* *Экономическая экология* разрабатывает экономические механизмы рационального природопользования.
* *Юридическая экология* разрабатывает систему законов, направленных на защиту природы.

**Основные понятия и определения**

Ключевым объектом изучения экологии и природопользования является *биосфера.* Создателем современного учения о биосфере является выдающийся русский ученый академик В.И. Вернадский. Революционность учения Вернадского состояла в том, что он рассматривал живую природу в неразрывной связи с исторической деятельностью человека. В.И. Вернадский подчеркивал, что биосфера включает в себя «живую пленку» Земли, «живое вещество» планеты. Биосфера — это единство всего живого и минеральных элементов.

С развитием цивилизации, согласно концепции В.И. Вернадского, возникает новая оболочка Земли — ноосфера — сфера

человеческой деятельности, человеческого разума.

*Ноосфера* (от греч. «разум» и «шар») — новое состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится главным, определяющим фактором ее развития.

*Биосфера* —это оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном процессе обмена с этими организмами.

Вокруг Земли расположены концентрические слои, или оболочки, которые характеризуются соответствующим составом и свойствами веществ. *Атмосфера —*внешняя газовая оболочка Земли, которая граничит с космическим пространством, через нее осуществляется обмен вещества и энергии с космосом. *Литосфера* — внешняя твердая оболочка Земли, состоящая из осадочных и магматических пород. *Гидросфера* — водная оболочка Земли, которая включает моря и океаны.

В основе экологического взгляда на мир лежит представление, что каждое живое существо окружено множеством влияющих на него факторов, образующих в комплексе его место обитания — *биотоп.* Организмы, характерные для определенного биотопа, составляют жизненное сообщество, или *биоценоз.* Жизненное сообщество образует со своим биотопом единое целое, называемое *экологической*системой (экосистемой).

**Основными компонентами экосистем являются:**

*неживая (абиотическая) среда.* Это вода, минеральные вещества, газы, а также органические вещества и гумус;

*биотические компоненты:*

— продуценты (производители) относятся живые существа, способные из неорганических материалов среды строить органические вещества.

— консументы (потребители) — живые вещества, использующие растительную продукцию.

— редуценты (разлагатели) — организмы, разлагающие остатки отмерших живых существ.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что исследует наука экология? Какие направления включает прикладная экология?
2. Раскройте понятие «природопользование».
3. Охарактеризуйте предмет изучения и назовите задачи дисциплины «Экологические основы природопользование».
4. В чем отличия дисциплин «Экологические основы природопользования» и «Экология»?
5. Дайте определение биосферы, назовите ее составляющие.
6. Что такое биотоп и биоценоз?
7. Что такое экосистема? Охарактеризуйте основные компоненты экосистемы.

Домашнее задание:

1. Переписать и выучить конспект;

2. ответить на вопросы теста:

**Тест**

*1. Термин «экология» был введён в употребление:*

А) Э. Геккелем

Б) В.И.Вернадским

В) Б.Коммонером

Г) Аристотелем

*2. Закон Б. Коммонера «Всё связано со всем»:*

А) отражает всеобщую связь процессов и явлений в природе.

Б) базируется на положении сохранения вещества и энергии.

В) ориентирует на действия, согласующиеся с природными процессами, сотрудничество с природой.

Г) всё, что извлечено из природы, должно быть возмещено.

*3. Закон Б. Коммонера «Ничто не даётся даром»:*

А) отражает всеобщую связь процессов и явлений в природе.

Б) базируется на положении сохранения вещества и энергии.

В) ориентирует на действия, согласующиеся с природными процессами, сотрудничество с природой.

Г) всё, что извлечено из природы, должно быть возмещено.

*4. Закон Б. Коммонера «Природа «знает» лучше»:*

А) отражает всеобщую связь процессов и явлений в природе.

Б) базируется на положении сохранения вещества и энергии.

В) ориентирует на действия, согласующиеся с природными процессами, сотрудничество с природой.

Г) всё, что извлечено из природы, должно быть возмещено.

*5. Закон Б. Коммонера «Всё должно куда-то деваться»:*

А) отражает всеобщую связь процессов и явлений в природе.

Б) базируется на положении сохранения вещества и энергии.

В) ориентирует на действия, согласующиеся с природными процессами, сотрудничество с природой.

Г) всё, что извлечено из природы, должно быть возмещено.

*6. \_\_\_\_\_\_\_\_ экология представляет собой направления, связанные с разными областями человеческой деятельности и взаимоотношениями между обществом и природой.*

А) общая

Б) прикладная

В) социальная

Г) сельскохозяйственная

*7.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ экология является частью экологии человека и объединяет научные отрасли, изучающие связь общественных структур с природой и их социальной средой (*напри­мер: экологические факторы цивилизации, экология чело­веческих популяций, экологическая демография, экология этносов)*.*

А) общая

Б) прикладная

В) социальная

Г) сельскохозяйственная

8*. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ загрязнение- любое загрязнение, вызванное деятельностью человека.*

*9. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ загрязнение – это загрязнение окружающей среды бытовыми и производственными отходами.*

*10. Совокупность множества параметров среды, определяющих условия существования того или иного вида и его функциональные характеристики представляет собой \_\_\_\_\_\_\_\_ нишу.*

*11. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ — это единый природный комплекс, образованный живыми организ­мами и средой их обитания, в котором все компоненты связаны между собой обменом вещества и энергии.*

*12. \_\_\_\_\_\_\_\_\_ развитие предполагает такое развитие, которое удовлетворя­ет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу удовлетворение потребностей будущих поколений.*

**Ответы занести в таблицу:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ответ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Тема 2: Природа и общество. Общие и специфические черты**.

Человечество, являясь биологическим видом, в то же время представляет собой сложную социально-политико-экономическую систему, которая называется *цивилизацией,* или *человеческим обществом.* Человек как организм живет и развивается благодаря непрерывному обмену веществами, энергией, информацией со средой своего обитания. Для построения своего тела и осуществления многообразных жизненных функций человек нуждается в непрерывном притоке различных веществ и энергии путем питания и дыхания, в поддержании определенных температурных условий.

Основную массу веществ и энергии для своей жизни и деятельности человек получает от других животных и синтезирующих органическое вещество за счет энергии Солнца растительных организмов. Непрерывный процесс обмена между человеком и природой приводит к изменению и развитию как самого человека, так и сферы его обитания. Этот процесс значительно усложняется, когда человечество выступает в природе не просто как биологический вид, а как общество.

На первых этапах развития человечества обмен веществом и энергией имел характер непосредственного потребления человеком созданных природными процессами веществ (воды, воздуха, растительной и животной пищи). В процессе развития между ним и остальной природой возник новый компонент — инструмент, или

орудие добывания пищи и одежды. Дальнейшее историческое развитие человека привело к появлению еще одного компонента в качестве промежуточного звена между ним и остальной природой — производства, сначала производства пищи, а затем и производства других предметов, необходимых для все более усложняющейся жизни человека. Производство же привело к общественной организации существования человека, к появлению человеческого общества.

Таким образом, в современной системе “человек — окружающая среда” существует созданная длительным историческим развитием подсистема “человеческое общество — производство —природа”. Актуальность изучения проблемы “человек — среда” связана с тем, что на современной стадии развития человечество переживает эпоху бурного демографического роста, научно-технического и социально-экономического развития. Человек стал мощным, социально организованным фактором природы, эффективность воздействия которого на окружающую среду и на самого человека растет в геометрической прогрессии по мере социально-экономического развития. Из этого следует вывод, что связь между социально-экономическим развитием и нарушением окружающей среды не прямая, а опосредованная влиянием социальных факторов.

Следует разграничивать два понятия: *окружающая природная* *среда* и *окружающая среда.* Природная среда — это лишь часть окружающей человека среды его обитания.

*Окружающая природная среда* — это такие природные компоненты, существующие на Земле и вокруг нее, как материальные природные тела (вода, воздух, животные, растения, почва, микроорганизмы, минералы, горные породы, космос), явления (радиоактивность, гравитация, теплота, электричество, свет, звук) и соответствующие природные процессы (космические, геологические, климатические, биологические).

*Окружающая среда*— это все, что окружает человека: природная среда, искусственно созданные человеком материальные ценности, а также социально-экономические компоненты в их историческом развитии.

Рассмотрим подробнее основные компоненты окружающей среды.

Искусственно созданная человеком материальная среда включает: 1) большой класс материальных тел, которые можно обобщенно назвать машины и орудия; 2) множество синтетических материалов и продуктов, имеющих иные свойства по сравнению с природными веществами (полимерные материалы, пластмассы, красители, ядохимикаты и т. п.); 3) человеческое жилье и производственные помещения; 4) организуемые человеком коммуникации (транспорт, связь); 5) производственные, транспортные и бытовые шумы.

Социально-экономические компоненты окружающей среды — это уровень развития средств производства и производственных отношений, который определяется экономическими, политическими, социальными и другими факторами.

В последнее время признано, что традиционные показатели прогресса — валовый национальный продукт, доход на душу населения — недостаточны для того, чтобы судить о развитии общества. Программой ООН предложен другой показатель — *индекс гуманитарного развития*, который учитывает среднюю продолжительность жизни, уровень грамотности населения и уровень овладения ресурсами, необходимыми для нормальной жизни. Индекс гуманитарного развития значительно лучше отражает общий уровень социально-экономического развития страны, чем традиционные показатели. По этому критерию США, занимающее первое место в мире по валовому национальному продукту, отодвигаются на 19-е место. Однако индекс гуманитарного развития также не полностью отражает степень развития социально-экономической среды, поэтому предлагаются и другие показатели.

Таким образом, социально-экономическая среда как компонент окружающей среды является, в свою очередь, сложной системой, включающей многочисленные и крайне разнородные факторы и явления, которые еще недостаточно полно охарактеризованы и исследованы современной наукой об окружающей среде.

**Роль человеческого фактора в решении проблем экологии**

Человек сам выступает компонентом окружающей среды. Это определяется фактором многообразного социально-экономического или физического влияния на человека других членов общества, в котором он обитает: членов семьи, соседей, членов рабочего коллектива, администрации, государственного аппарата. В свою очередь, и сам человек влияет определенным образом на окружающих его людей. Если другие люди составляют окружающую среду для отдельного человека, то сам он является элементом окружающей среды для других людей.

Влияние человека как компонента окружающей среды многообразно и может быть, как непосредственным, так и опосредованным. Это может быть и чисто физическое воздействие, и психологическое воздействие, как в случаях воспитания, образования, искусства, политической деятельности.

Опосредованное влияние людей друг на друга проявляется через производство, т.е. через взаимодействие человека с окружающей физической средой обитания, как природной, так и искусственно созданной самим же человеком. Изменяя природу в процессе своей производственной деятельности, создавая новые искусственные предметы и вещества, человек оказывает существенное влияние на жизнь других людей. Это влияние постоянно возрастало как в качественном, так и в количественном выражении по мере развития человечества. Оно стало особенно интенсивным и многообразным в современную эпоху бурного научно-технического прогресса, когда человек превратился в мощный фактор природы.

Современной наукой выработан ряд основополагающих принципов, которые характеризуют это сложное взаимодействие человека и природы: невозможность существования человека вне окружающей природной среды, неизбежность воздействия любой антропогенной деятельности на окружающую природную среду, экономическая и историческая обусловленность взаимодействия общества и природы.

Человек и человеческое общество в особенности обладают возможностью целенаправленного изменения окружающей среды, приспосабливая ее к своим потребностям. В этом заключается одно из основных отличий человека от остального животного мира: если животные приспосабливаются к среде обитания, то человек преимущественно приспосабливает среду к своим потребностям, целесообразно воздействуя на нее в меру своих технических возможностей на том или ином этапе.

Многие века человек потреблял природные ресурсы, не осознавая, что возможности природы ограничены. Вторая половина XX в. характеризовалась бурным развитием промышленности и соответственным увеличением антропогенного прессинга на природу, что и привело к экологическому кризису. Природа наделила человека разумом, и он в состоянии найти выход из создавшейся кризисной ситуации.

В настоящее время, когда человечество осознало опасность, которая ему угрожает, весь цивилизованный мир озабочен решением экологических проблем. Во всех сферах общественного бытия начинает проявляться обще экологический подход, который направлен на гармонизацию отношений общества и природы.

Таким образом, глобальная задача охраны окружающей природной среды проникает во все сферы общественных отношений, и человеческое общество при современном уровне развития науки и техники, а также принимая во внимание экологизацию общественного сознания, имеет все объективные предпосылки, чтобы успешно справиться с экологическими проблемами.

**Вопросы для самопроверки**

1. Что такое окружающая природная среда, материальная среда?
2. Дайте определение окружающей природной среды.
3. Охарактеризуйте систему “человек — окружающая среда”.
4. Назовите основные направления взаимодействия человека и природы.
5. Каким образом развитие человеческого общества влияет на его
6. взаимодействие с природой?

**Тема 3: Развитие производительных сил общества**

Взаимодействие человека с окружающей природной средой протекает в разных формах и с разной интенсивностью на всех этапах исторического развития. Можно выделить несколько направлений взаимодействия человеческого общества и природы:

изъятие веществ и энергии из природной среды (добыча полезных ископаемых, вырубка лесов и т. п.);

привнесение в природную среду веществ и энергии, ранее не существовавших в природе, либо существовавших в незначительных количествах (использование недр для захоронения отходов, выбросы промышленных предприятий);

преобразование природных объектов (мелиорация земель, создание искусственных водоемов);

охрана используемых природных объектов и окружающей среды в целом.

На первых этапах развития взаимодействие человека с природой характеризовалось главным образом приспособлением к среде обитания и изъятием природных ресурсов. Человек использовал те ресурсы, которые можно было использовать без технических средств.

Создав первое копье и топор, первое орудие производства, человек стал постепенно терять острое чутье животного, естественное ощущение некоторых жизнеохраняющих биологических законов. Охотничье-собирательное хозяйство позволило человеку освоить Землю, но на определенном этапе численность людей стала больше, чем природа могла прокормить. Истребление животных, уничтожение съедобных растений вместе с опережающим их восстановление ростом рода людского привели к нехватке пищи, голоду, смертности и резкому сокращению численности людей. Это был первый в истории человечества экологический кризис, который называют “кризис консументов”. Но человек наделен разумом и нашел выход из положения. Первый в истории человечества экологический кризис завершился победой человека, сумевшего в корне изменить привычные формы своего существования, совершив первую экологическую революцию, называемую иногда сельскохозяйственной.

Человек стал совершенствовать методы ведения сельского хозяйства, стал активнее вмешиваться в природу, преобразовывать природные объекты. Развитие земледелия, растениеводства привело человека к благополучию и к новым, им самим созданным угрозам гибели: рукотворным пустыням. Немало опустошенных земель породило поливное земледелие, которое привело к засолению почв. Чрезвычайно интенсивная эксплуатация почв подорвала благосостояние народностей древних кхмеров, могущественной цивилизации майя. Это был кризис поливного земледелия.

К началу нашей эры немалые площади земель планеты были уже истощены. Многие площади леса были сведены на территории Европы, Америки и Канады. Леса сводились не только для увеличения площадей посевов и пастбищ, но и для отопления, строительства. Например, знаменитые ливанские кедры ушли на строительство храмов Иерусалима, в результате последующие поколения вынуждены были жить среди бесплодных песков. Вырубались леса для кораблестроения и для производства древесного угля, на нужды зарождающейся металлургии. Все это вызвало раннее “облысение” планеты.

В связи с этим возникла необходимость жестких режимных ограничений. В России в 1701 г. Петром I были изданы указы об охране лесов. Затем были уничтожены даже заповедные виды деревьев: дуб, вяз, ясень. Во Франции в XVII в. был издан образцовый для тех времен природоохранный документ «Ордоданс Людовика XVI, короля Франции, о водах и лесах». Первым же письменным природоохранным документом считается Кодекс вавилонского царя Хаммурапи (1790 г. до н. э.), включающий и статьи об охране лесов, нарушение которых каралось смертью. Уже в те далекие времена наши предки заботились об охране природы.

Таким образом, с развитием производительных сил общества более разнообразным становится взаимодействие общества и природы. Человеческое общество проделало длинный путь от охотничье-собирательного хозяйства до научно-технической революции. Сначала человек приспосабливался к природе, затем начал активно вмешиваться в естественные процессы, бороться с природой. Современный этап характеризуется тем, что человеческое общество все больше сил и средств вкладывает в охрану природы. В настоящее время разрабатываются неразрушающие природу производства, внедряются малоотходные и безотходные технологии,

которые позволяют оказывать минимальное воздействие на окружающую природную среду без ущерба для производственного процесса.

Увеличение массы веществ и материалов, вовлекаемых в хозяйственный оборот

Производственная деятельность современного человека весьма обширна и многообразна. Чем больше развиваются производительные силы, тем выше уровень развития промышленности, т.е. тем больше используется природных ресурсов, которые вовлекаются в хозяйственный оборот. Современная экологическая ситуация характеризуется существенными изменениями в сфере материального производства. Мировое производство превратилось из аграрно-индустриального в преимущественно индустриальное. В целом мировое производство стало сопоставимо по своим масштабам с геологическими процессами, а техногенные потоки превышают в ряде случаев природные. Если ежегодно все вулканы мира выбрасывают на поверхность около 3 млрд т вещества, то человек извлекает из недр более 120 млрд т различных руд, горючих ископаемых, строительных материалов.

Добыча полезных ископаемых представляет собой один из наиболее интенсивных видов взаимодействия человека с природной средой в процессе производства, при котором человек выступает как мощный фактор преобразования лика планеты. Добывая и используя в своей жизнедеятельности горючие ископаемые (нефть, уголь, газ, торф), которые накапливались миллионы лет в течение геологической истории Земли, человек постепенно исчерпывает их запасы и переводит в конечном итоге в углекислый газ и карбонаты, меняя тем самым состав литосферы и ее строение в местах добычи (пустоты, карьеры, отвалы).

В течение XX в. в структуре потребления топлива и энергии произошли очень большие изменения. В середине этого столетия на смену угольному этапу пришел нефтегазовый этап, продолжающийся и теперь. В структуре потребления первичных энергетических ресурсов на нефть приходится 40%, на уголь — 32%, на природный газ — 23%. Добыча топлива и потребление энергии по мере роста населения и производства все время увеличиваются. Годовое потребление энергетических ресурсов мира возросло с 950 млн т

условного топлива в 1900 г. до 23 млрд т, т.е. в 25 раз. Мировые разведанные запасы нефти оцениваются в 130—150 трлн т; угля – 1—1,2 трлн т; природного газа - 140—150 трлн м³.

Что касается других видов полезных ископаемых, например, руд железа, цветных металлов, нерудных полезных ископаемых (калийные соли, известняк и т.д.), то судьба их иная. В геологической истории Земли они были сконцентрированы длительными геохимическими процессами в определенных точках планеты, формируя залежи веществ того или иного состава. Мировые запасы железа в недрах, доступных для извлечения, оцениваются в 400 млрд т, из них разведанных—135 млрд т. За всю историю человечества человек выплавил 20 млрд т железа. К концу 2003 г. добыча железных руд достигла 3-4 млрд т в год. Запасы некоторых цветных металлов (вольфрам, молибден, медь, сурьма, свинец, олово) могут быть исчерпаны уже в ближайшие 20-30 лет.

Аналогичная ситуация, т.е. увеличение потребления в геометрической прогрессии по мере развития производительных сил, складывается и в сфере потребления других природных ресурсов. Например, потребление водных ресурсов по сравнению с 1900 г. выросло почти в 11 раз.

Развитие человечества невозможно повернуть вспять, и человек уже не вернется к копью и топору. Но сейчас, осознав экологическую опасность, современное общество поставлено в условия, когда необходимо изменить модель потребления. Изменение модели потребления является одним из направлений решения экологических проблем. Суть его состоит в том, что следует наращивать производительные мощности не за счет увеличения потребления ресурсов, а за счет рационального их использования.

Преднамеренные и непреднамеренные воздействия человека на условия существования

Человек производит в окружающей среде преднамеренные изменения, приспосабливая среду, “улучшая” ее согласно своим потребностям. В качестве побочных эффектов деятельности человека могут проявляться непреднамеренные и стихийные воздействия на окружающую среду.

Вырубка лесов, добыча полезных ископаемых, нефти и газа, выведение новых пород животных и растений, возделывание земель, строительство городов — это преднамеренное вмешательство человека в природу. Следует отметить, что процессом преднамеренного воздействия человека на природу можно в определенной степени управлять, используя принципы и подходы рационального природопользования. Например, в процессе распахивания целинных земель и их использования для культурной пашни происходит истощение плодородного слоя почвы. Восстановление плодородного слоя достигается внесением удобрений, использованием севооборота и другими методами. Вырубка лесов, как правило, должна сопровождаться лесовосстановительными мероприятиями.

Но любое целенаправленное воздействие человека на окружающую среду вызывает побочные изменения, как правило, не предусмотренные главной целью воздействия и часто снижающие его положительный эффект. Например, при орошении засушливых земель происходит резкий подъем грунтовых вод, которые, поднимаясь, растворяют соли в глубоких слоях почвы, выносят их на поверхность, вызывая вторичное засоление почв.

Проводимые в настоящее время исследования доказывают, что стихийные явления также могут быть связаны с антропогенными факторами. Землетрясения и наводнения, засухи и взрывы подземных газов — ко всем этим губительным событиям человек тем или иным способом прикладывает руки. Например, одним из основных ресурсов государства Бангладеш является древесина. Продавая ее в Америку и Европу, эта небогатая страна получает валюту. В результате вырубке лесов реки в этой стране стали чаще выходить из берегов, вызывая тяжелые последствия для населения.

Землетрясения также могут быть связаны с человеческой деятельностью. Выбирая из-под земли нефть и закачивая туда воду с загрязнителями, плотность которой выше плотности нефти, человек может сильно повлиять на процессы, скрытые от его глаз глубоко под землей. Поэтому в районах нефте- и газодобычи учащаются подземные толчки. Достаточно сказать, что в Татарии, где давно уже ведется добыча нефти, часто происходят землетрясения.

Добывая руду и выплавляя из нее металл, сжигая и перерабатывая нефть, уголь, газ, создавая искусственные материалы, человек получает не только необходимую ему энергию, продукты и

товары, но и “производит” еще сотни тысяч тонн вредных веществ и отходов, которые попадают в атмосферу, водоемы, почву, в живые организмы, в том числе и в организм самого человека. Вблизи крупных городов и промышленных предприятий скапливаются горы мусора, превращая окрестности в пустыри и свалки. К этому же добавляются электромагнитное и тепловое излучение, радиация и шум.

***Вопросы для самопроверки***

1. Перечислите основные направления взаимодействия
2. человеческого общества и природы.
3. Приведите примеры увеличения потребления природных ресурсов с развитием цивилизации.
4. Раскройте сущность и приведите примеры преднамеренного и непреднамеренного воздействия человека на окружающую природную среду.
5. Что такое экологический кризис, приведите примеры экологических кризисов в истории человечества.
6. Почему современный экологический кризис называют “кризис редуцентов”?

**Лекция 4. Признаки экологического кризиса**

*Экологический кризис* — это напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе ресурсно-экономическим возможностям биосферы.

Экологический кризис можно рассматривать и как конфликт во взаимодействии биологического вида или рода с природой. Кризисом природа как бы напоминает о нерушимости своих законов, нарушившие эти законы погибают. Так происходило качественное обновление живых существ на Земле. В более широком смысле экологический кризис понимается как фаза развития биосферы, на которой происходит качественное обновление живого вещества (вымирание одних видов и возникновение других).

Современный экологический кризис называют “кризис редуцентов”, т.е. определяющим его признаком является опасное загрязнение биосферы вследствие деятельности человека и связанное с этим нарушение природного равновесия.

Понятие “экологический кризис” впервые появилось в научной литературе в середине 1970-х гг.

Экологический кризис принято подразделять на две части: естественную и социальную. *Естественная*часть свидетельствует о наступлении деградации, разрушении окружающей природной среды.*Социальная* сторона экологического кризиса заключается в неспособности государственных и общественных структур остановить деградацию окружающей среды и оздоровить ее. Обе стороны экологического кризиса тесно взаимосвязаны. Наступление экологического кризиса может быть остановлено только при рациональной государственной политике, наличии государственных программ и отвечающих за их выполнение государственных структур, развитой экономике и осуществлении экстренных мер по экологической защите.

Признаки современного экологического кризиса

* *опасное загрязнение биосферы;*
* *истощение энергетических запасов;*
* *сокращение видового разнообразия.*
* *Опасное загрязнение биосферы* связано с развитием промышленности, сельского хозяйства, развитием транспорта, урбанизацией. В биосферу поступает огромное количество токсичный и вредных выбросов хозяйственной деятельности. Особенностью этих выбросов является то, что эти *соединения не включаются в* *естественные обменные процессы и накапливаются в биосфере*. Например, при сжигании древесного топлива происходит выделение углекислого газа, который усваивается растениями в процессе фотосинтеза, в результате чего вырабатывается кислород. При сжигании нефти выделяется сернистый газ, который в естественные процессы обмена не включается, а накапливается в нижних слоях атмосферы, взаимодействует с водой и выпадает на землю в виде кислотных дожей.

В сельском хозяйстве используется большое количество ядохимикатов и пестицидов, которые накапливаются в почве, растениях, тканях животных.

Опасное загрязнение биосферы выражается в том, что содержание вредных и токсичных веществ в отдельных ее составных частях превышает предельно допустимые нормы. Например, во многих регионов России содержание целого ряда вредных веществ в воде, воздухе, почве превышает предельно допустимые нормы в 5—20 раз.

Согласно статистике, среди всех источников загрязнения на первом месте — выхлопные газы автотранспорта (до 70% всех болезней в городах вызвано ими), на втором —выбросы тепловых электростанций, на третьем — химическая промышленность. (По данным Российской академии наук, атомная промышленность на 26-м месте.) Не менее загрязнены сегодня гидросфера (прежде всего ядовитыми стоками) и почвы (кислотными дождями и сточными водами, в том числе радиоактивными).

На территории России имеются полигоны для размещения отходов, где складируются отходы не только с российских земель, но и с территорий других бывших союзных республик, а также с территорий тех стран, где сооружены ядерные энергетические объекты по советской технологии.

*Истощение энергетических запасов.*Уровень энерговооруженности человеческого труда растет беспрецедентными темпами, никогда не наблюдавшимися в течение многих тысячелетий истории человечества. Ускоренное развитие энергетики связано прежде всего с ростом промышленного производства и его энерговооруженности.

К основным источникам энергии, используемым человеком, относятся: тепловая энергия гидроэнергия, атомная энергия. Тепловую энергию получают при сжигании древесины, торфа, угля, нефти и газа. Предприятия, вырабатывающие электроэнергию на базе химического топлива, называют тепловыми электростанциями.

Нефть, уголь и газ являются *не возобновляемыми природными* *ресурсами,* и запасы их ограничены. Мировые запасы *нефти* в 1997 г. оценивались в 1016 млрд баррелей (162 753,04 млн т), т.е. еще до

2020 г. нефти на Земле не останется.

*Газа* на планете значительно больше, чем нефти. Мировые запасы газа оцениваются примерно в 350 трлн м³ (в том числе разведано 136 трлн м³). При прогнозируемом на 2010 г. мировом потреблении 3,55 трлн м³ газа в год разведанные запасы иссякнут через 40 лет, т.е. почти одновременно с нефтью. Россия природным газом намного богаче, чем другие страны: разведанных запасов около 49 трлн м³. Свыше 70% добываемого в стране газа приходится на два богатейших месторождения планеты: Уренгойское и Ямбургское.

*Каменного угля* на Земле гораздо больше, чем нефти и газа. По оценкам специалистов, его запасов может хватить на сотни лет. Однако каменный уголь — экологически грязное топливо, в нем много золы, серы, вредных металлов. Из каменного угля можно получать жидкое

топливо для транспорта (его делали в Германии во время Второй мировой войны), но оно обходится очень дорого (450 долл./т), и сейчас его не выпускают. В России заводы по производству жидкого топлива из угля в Ангарске, Салавате, Новочеркасске закрыты из-за нерентабельности.

В настоящее время успешно разрабатываются новые подходы к решению проблемы энергетического кризиса.

1*. Переориентация на другие виды энергии;*

2*. Добыча полезных ископаемых на континентальном шельфе.*

*Сокращение видового разнообразия.* В общей сложности с 1600 г

исчезли 226 видов и подвидов позвоночных животных, причем за последние 60 лет —76 видов, и около 1000 видов находится под угрозой исчезновения. Если сохранится современная тенденция истребления живой природы, то через 20 лет планета лишится 1/5 части описанных видов растительного и животного мира, что угрожает устойчивости биосферы — важного условия жизнеобеспечения человечества.

Там, где условия неблагоприятны, биологическое разнообразие невелико. В тропическом лесу обитает до 1000 видов растений, в лиственном лесу умеренной зоны —30-40 видов, на пастбище —20-30 видов. Видовое разнообразие является важным фактором, который обеспечивает устойчивость экосистемы к неблагоприятным внешним воздействиям. Сокращение видового разнообразия может вызвать необратимые и непредсказуемые изменения в глобальном масштабе, поэтому эта проблема решается всем мировым сообществом.

Одним из способов решения этой проблемы является создание заповедников. В нашей стране, например, в настоящее время функционирует 95 заповедников. Определенный опыт международного сотрудничества в сохранение природного богатства уже имеется: 149 стран подписали Конвенцию по сохранению видового разнообразия; подписаны Конвенции по охране сильно увлажненных территорий (1971 г.) и Конвенция по торговле редкими видами флоры и фауны, находящимися под угрозой исчезновения (1973 г.); с 1982 г. действует международный мораторий на коммерческую ловлю китов.

Глобальные проблемы экологии

Экологический кризис характеризуется наличием целого ряда проблем, которые угрожают устойчивому развитию. Рассмотрим только некоторые из них.

*Разрушение озонового слоя*. Содержание озона в атмосфере

незначительно и составляет 0,004% по объему. Озон образуется в атмосфере под действием электрических разрядов, синтезируется из кислорода под действием космической УФ-радиации. В пределах атмосферы повышенные концентрации озона образуют озоновый слой, имеющий важное значение для обеспечения жизни на Земле. Озоновый экран ослабляет смертоносную УФ-радиацию в слое атмосферы между 40 и 15 км над земной поверхностью примерно в 6500 раз. Разрушение озонового экрана на 50% увеличивает в 10 раз УФ-радиацию, что влияет на зрение животных и человека и может оказать другие губительные воздействия на живые организмы. Исчезновение озоносферы привело бы к непредсказуемым последствиям — вспышке рака кожи, уничтожению планктона в океане, мутациям растительного и животного мира. Впервые появление так называемой озоновой дыры над Антарктидой было зафиксировано наземными и спутниковыми измерениями в середине 199970-х гг. Площадь этой дыры составила 5 млн м², и озона в столбе воздуха было на 30-50% меньше нормы.

Было высказано несколько предположений о причинах разрушения озонового слоя: запуск космических кораблей, сверхзвуковые самолеты, значительные масштабы производства фреонов. Впоследствии на основании научных исследований был сделан вывод, что основной причиной являются фреоны, которые широко используются в холодильной технике и аэрозольных баллончиках.

Международным сообществом был принят ряд мер, направленных на предотвращение разрушения озонового слоя. В 1977 г. Программой ООН по окружающей среде был принят план действий по озоновому слою, в 1985 г. в Вене состоялась конференция, принявшая Конвенцию по охране озонового слоя, был установлен список веществ, отрицательно влияющих на озоновый слой, и принято решение о взаимной информации государств о производстве и использовании этих веществ, о принимаемых мерах.

Таким образом, было официально заявлено о пагубном воздействии изменений озонового слоя на здоровье людей и окружающую среду и о том, что меры по охране озонового слоя требуют международного сотрудничества. Решающим стало подписание Монреальского протокола в 1987 г., согласно которому устанавливается контроль за производством и использование фреонов. Протокол подписали более 70 стран, в том числе обязательства по нему взяла на себя Россия. В соответствии с требованиями этих соглашений производство вредных для озонового слоя фреонов должно быть прекращено к 2010 г.

*Парниковый эффект.* Выброс в атмосферу многих газов: угарного газа (СО), углекислого газа (СО2), углеводородов, т.е. метана (СН4), этана (С2Н6) и др., которые накапливаются в результате сжигания горючих ископаемых и других производственных и процессов, приводит к появлению парникового эффекта, хотя эти вещества почти не представляют опасности как самостоятельные загрязнители (за исключением высоких концентраций).

Механизм парникового эффекта достаточно прост. Обычное солнечное излучение при безоблачной погоде и чистой атмосфере сравнительно легко достигает поверхности Земли, поглощается поверхностью почвы, растительностью и др. Нагретые поверхности отдают тепловую энергию снова в атмосферу, но уже в виде длинноволнового излучения, которое не рассеивается, а поглощается молекулами этих газов (СО2 поглощает 18% отдаваемой теплоты), вызывая интенсивное тепловое движение молекул и повышение температуры.

Атмосферные газы (азот, кислород, водяные пары) не поглощают тепловое излучение, а рассеивают его. Концентрация СО2 ежегодно повышается на 0,8—1,5 мг/кг. Считается, что при возрастании содержания СО2 в воздухе вдвое среднегодовая температура повысится на 3—5ºС, что вызовет глобальное потепление климата, и через 125 лет можно ожидать массового таяния льдов Антарктиды, подъема среднего уровня Мирового океана, затопления значительной части прибережной территории и других негативных последствий. Кроме парникового эффекта, наличие этих газов способствует образованию *смога.*

Смоги бывают влажные, сухие и ледяные. *Влажный смог* (Лондонского типа) — сочетание газообразных загрязняющих веществ, пыли и капель тумана. Так возникает в 100—200-метровом слое воздуха ядовитый густой грязно-желтый туман—влажный смог. Он образуется в странах с морским климатом, где часты туманы и высокая относительная влажность воздуха.

*Сухой смог* (Лос-Анджелесского типа) — вторичное загрязнение воздуха в результате химических реакций, сопровождающихся появлением озона. Сухой смог образует не туман, а синеватую дымку.

*Ледяной смог* (аляскинского типа). Он возникает в Арктике и Субарктике при низких температурах в антициклоне. Образуется густой туман, состоящий из мельчайших кристалликов льда и, например, серной кислоты.

*Глобальное потепление* — одно из наиболее значимых последствий антропогенного загрязнения биосферы. Оно проявляется в изменении климата и биоты: продукционного процесса в экосистемах, сдвиге границ растительных формаций, изменении урожайности сельскохозяйственных культур. Особенно сильные изменения касаются высоких и средних широт Северного полушария. Подъем уровня океана за счет потепления составит 0,1—0,2 м, что может привести к затоплению устьев крупных рек, особенно в Сибири. На проходившей в 1996 г. в Риме очередной конференции стран — участниц Конвенции по предотвращению климатических изменений еще раз была подтверждена необходимость скоординированных международных действий для решения этой проблемы.

*Уничтожение тропических лесов.* За последние 50 лет при участии человека истреблено 2/3 покрывавших Землю лесов. За последние 100 лет безвозвратно утрачено 40% существовавших на Земле лесных массивов. Дождевой тропический лес является одним из важнейших поставщиков кислорода в атмосферу и играет огромную роль в поддержании кислородного баланса. Дождевые тропические леса называют “зеленые легкие планеты”. Проблема заключается в том, что эти леса уничтожены уже на 40%. Ежегодно в мире теряется 15—20 млн га тропического леса, что эквивалентно половине площади Финляндии. Наибольшие потери понесли 10 стран мира, в числе которых Бразилия, Мексика, Индия, Таиланд. Если уничтожение тропических лесов будет продолжаться такими же темпами, то через 30—40 лет его уже не останется на Земле.

По причине сведения тропических лесов количество кислорода в атмосфере уменьшается ежегодно на 10—12 млрд т, а содержание углекислого газа по сравнению с серединой XX в. возросло на 10—12%. Возникает опасность нарушения баланса кислорода.

Основными причинами обезлесения являются: распашка лесных земель под сельскохозяйственные угодья; увеличение спроса на древесное топливо; промышленная вырубка лесов; осуществления крупномасштабных проектов развития.

По данным ООН, примерно 90% сельского и 30% городского населения в странах Азии, Африки и Латинской Америки используют преимущественно древесное топливо. Коммерческие лесозаготовительные работы осуществляются без учета экологических требований и, как правило, не сопровождаются посадками деревьев на вырубках.

После проведения конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992 г) развивающиеся страны подтвердили свою готовность в достижении международного консенсуса по проблеме сохранения лесных ресурсов, намереваясь принять со своей стороны меры по обеспечению устойчивого развития лесного хозяйства.

*Дефицит воды.* Многие ученые связывают его с непрерывным в последнее десятилетие повышением температуры воздуха из-за роста содержания в атмосфере углекислого газа. Нетрудно составить цепь проблем, порождающих друг друга: большое энерговыделение (решение энергетической проблемы) — парниковый эффект — нехватка воды — недостаток пищи (неурожаи). За последние 100 лет температура возросла на 0,6ºС. В 1995—1998 гг. наблюдался особенно большой ее рост. Углекислый газ, метан и некоторые другие газы поглощают тепловое излучение и усиливают парниковый эффект.

Еще более важный фактор — резкое увеличение расхода воды на промышленные и бытовые цели. Нехватка воды резко ухудшила экологическую обстановку во многих регионах и вызвала продовольственный кризис.

*Опустынивание.* Так называется совокупность природных и антропогенных процессов, приводящих к разрушению (нарушению) равновесия в экосистемах и к деградации всех форм органической жизни на конкретной территории. Опустынивание происходит во всех природных зонах мира.

Главная причина современного роста опустынивания в различных странах мира — несоответствие сложившейся структуры хозяйственного использования природных ресурсов с потенциальными природными возможностями данного ландшафта, рост народонаселения, увеличение антропогенных нагрузок, несовершенство социально-экономического устройства ряда стран. По данным ЮНЕП\*, сейчас пустынями антропогенного происхождения занято более 9 млн км², и ежегодно выбывает из продуктивного использования до 7 млн га земель.

*Загрязнения Мирового океана.* Мировой океан, покрывающий 2/3 земной поверхности, — это огромный резервуар, масса воды в котором составляет 1,4·10²¹ кг. Вода океана составляет 97% всей воды на планете. Мировой океан дает 1/6 часть всех белков животного происхождения, потребляемых населением планеты в пищу. Океану, особенно его прибрежной зоне, принадлежит ведущая роль в поддержании жизни на Земле, ведь около 70% кислорода, поступающего в атмосферу планеты, вырабатывается в процессе фотосинтеза планктона. Таким образом, Мировой океан играет огромную роль в поддержании устойчивого равновесия биосферы, и его охрана является одной из актуальных международных экологических задач.

Особое опасение вызывает загрязнение Мирового океана *вредными и токсичными веществами*, в том числе нефтью и нефтепродуктами, радиоактивными веществами.

Наиболее распространенными веществами, загрязняющими океан, являются *нефть и нефтепродукты.* В Мировой океан ежегодно поступает в среднем 13—14 млн т нефтепродуктов. Нефтяное загрязнение опасно по двум причинам: во-первых, на поверхности воды образуется пленка, которая лишает доступа кислорода морскую флору и фауну; во-вторых, нефть сама по себе является токсичным соединением, которое имеет большой период полураспада, при содержании нефти в воде 10—15 мг/кг гибнет планктон и мальки рыб. Настоящими экологическими катастрофами можно назвать крупные разливы нефти при крушении супертанкеров.

Особенно опасным является *радиоактивное загрязнение* при захоронении радиоактивных отходов (РАО). Первоначально основным способом избавления от радиоактивного мусора было захоронение РАО в морях и океанах. Это были, как правило, низко активные отходы, которые упаковывали в 200-литровые металлические барабаны, заливали бетоном и сбрасывали в море. Первое такое захоронение РАО произвели США в 80 км от побережья Калифорнии. До 1983 г.12 стран практиковали сброс РАО в открытое море. В воды Тихого океана за период с 1949 г. по 1970 г. было сброшено 560 261 контейнер с РАО.

В последнее время был принят ряд международных документов,

основной целью которых является охрана Мирового океана.

*Недостаток пищи.* Важная причина нехватки продовольствия — сокращение с 1956 г. пахотных площадей на душу населения из-за эрозии почвы и изъятия плодородных земель на другие цели. Благодаря “зеленой революции” 1970-х гг. удалось компенсировать снижение урожая за счет внедрения новых сортов, орошения, применения удобрений и гербицидов. Однако в Австралии и Африке этого добиться не удалось — не хватило воды для орошения. Теперь ее явно недостает в Азии и в Америке.

Резко сократились рыбные запасы. С 1950 по 1989 г. мировой улов вырос с 19 до 89 млн т, после чего прироста уже не было. Увеличение рыболовецкого флота не ведет к росту улова.

*Рост численности населения.* Стремительно растущая численность населения — самая серьезная проблема Земли.

Многочисленные попытки сократить рождаемость не увенчались успехом. В настоящее время в странах Африки, Азии и Южной Америки имеет место демографический взрыв. В Российской Федерации неблагоприятная для роста населения ситуация сложилась из-за падения рождаемости.

***Вопросы для самопроверки***

1. Какие признаки характеризуют современный экологический кризис?
2. Назовите основные причины загрязнения биосферы.
3. Приведите примеры истощения энергетических ресурсов.
4. Какие глобальные изменения происходят в атмосфере?
5. В чем причины и каковы последствия разрушения озонового слоя?
6. В чем причины и каковы последствия парникового эффекта?
7. Какие вы знаете глобальные континентальные проблемы?
8. Каковы основные причины уничтожения тропических лесов?
9. Что является основными источниками загрязнения Мирового океана?
10. Каковы последствия увеличения численности населения?

Домашнее задание:

1 прочитать и выучить конспект;

2. письменно ответить на вопросы для закрепления(все)

**Выполненное задание отправить на электронный адрес: b**olshuhina.irina2016@yandex.ru*.*

Задание выполнить в течении трёх дней!