Лекция 1

В современном понимании: *экология – наука о функционировании и развитии экологических систем различных иерархических уровней в природе и обществе в их взаимосвязи.* Эта такая наука, в согласовании с которой, должна строится вся жизнедеятельность человека. Предметом изучения экологии являются *экосистемы*.

Экосистема – это сложная природная система, объединяющая на основе обмена веществ и энергии совокупность живых организмов (биоценоза) с неживыми компонентами (биотопом). Самой большой системой является биосфера Земли. Биосфера - это внешняя живая оболочка нашей планеты, находящая на границах атмосферы, литосферы, гидросферы. Основоположником учения о биосфере явился великий русский ученый В.И. Вернадский. Он в своем учении:

а) обозначил границы и протяженность биосферы;

б) раскрыл роль живого вещества в планетарном масштабе, показал геологическую силу живых организмов и продуктов их жизнедеятельности. Живое вещество – совокупность всех живых организмов. На долю живого вещества приходится 0,01 % массы биосферы.

Как наука, экология имеет свои основные и фундаментальные законы. Основной закон экологии – развиваются не только организмы, но и экосистемы. Законы развития природы – законы более высокого порядка для человека, чем законы развития общества. Это объективные законы. Законы общества написаны человеком для себя. Они субъективны. «Природа не признает ошибок, она всегда права, она всегда правдива, всегда серьезна; ошибки и заблуждения исходят от людей» – сказал Гете. Рассмотрим фундаментальные законы экологии, формулировка которых в образной форме дана английским ученым Б. Коммонером.

1- ый закон. Все связано во всем. В природе все взаимосвязано, каждая ее часть уникальна.

2- ой закон. Все должно куда-то деваться. Какая бы ни была заводская труба, а загрязнители попадут в воздух, воду и почву. Это закон сохранения массы веществ.

3- ий закон. Природа знает лучше. О главном критерии эволюционного отбора. Сейчас планету населяет лишь тысячная часть испытанных эволюцией животных и растений, которые находятся в гармонии с природой.

4- ый закон. Ничто не дается даром. Все имеет свою цену, за все надо платить, нет и бесплатных природных ресурсов.

5- ый закон (но не Б. Коммонера). Закон ограниченности ресурсов (на всех не хватит). Это источник всех форм конкуренции, антагонизма в природе и обществе. Внутри популяций – борьба за пищу, пространство, партнерство и т.д., в человеческом обществе – классовая борьба, расизм, межрелигиозные и межнациональные конфликты. Людей много на планете

(более 6 млдр.) и если даже на всех хватит хлеба и зрелищ, то на всех не хватит высоких стандартов благополучия. С развитием науки и промышленности началось изучение биосферы как системы, состоящей из биоты, окружающей среды и антропогенного фактора (промышленное предприятие). Биосфера стала служить не только источником ресурсов для человека, но и приемником отходов его производства. Мир изменился. Если раньше, до середины XX века, говорили: природа и человек, то сейчас для урбанизированных территорий применяется термин: окружающая среда (ОС) и человек. Окружающая среда – это природная среда и то, что создано человеческой цивилизацией. Она включает совокупность трех сред: природной, искусственно созданной и социально-экономической.

Основы прикладной экологии

Антропогенное воздействие на биосферу

Понятие «антропогенное воздействие»

Процессы саморегуляции и нейтрализации вредных веществ в биосфере происходят посредством механизмов круговоротов веществ. В настоящее время помимо природных факторов на состояние биосферы влияют разнообразные воздействия, вызванные деятельностью человека. Антропогенное воздействие – это связанная с реализацией экономических, военных, рекреационных, культурных и других интересов деятельность человека, вносящая изменения в окружающую среду.

Все антропогенные изменения подразделяют:

– на преднамеренные;

– сопутствующие.

Результаты антропогенного воздействия могут проявляться:

– во времени, т. е. не только в настоящем, но и в будущем;

– в пространстве, т. е. на удаленном от точки воздействия расстоянии.

К наиболее существенным негативным последствиям антропогенного воздействия относятся:

– количественное и качественное истощение природных ресурсов;

– загрязнение окружающей среды отходами производства;

– разрушение природных ландшафтов.

Воздействие человека на окружающую среду: периодизация

В истории воздействия человека на окружающую среду выделяют четыре периода, которые характеризуются различной силой воздействия и степенью преобразования природных ландшафтов.

Первый период приходится на эпоху первобытного общества, когда человек приспосабливался к природе, практически не нарушая ее целостности, и вел хозяйствование присваивающего типа (занимался собирательством, охотой).

Второй период воздействия человека на окружающую среду связан с появлением около 10 тыс. лет назад сельского хозяйства. В это время началось возделывание земель, строительство оросительных каналов, развитие земледелия и скотоводства, что влекло за собой преобразование ландшафтов, изменение естественного растительного покрова и сокращение лесных площадей. Повышение обеспеченности продуктами питания инициировало рост численности населения. Кроме того, земледелие привело к оседлости, т. е. к возникновению постоянных поселений. В итоге резко увеличилась нагрузка на окружающую среду.

Третий период связан с промышленной революцией (середина XVIII в.). В это время интенсивно развивалась горнодобывающая и перерабатывающая промышленность, в связи, с чем резко возросли объемы используемых природных ресурсов. Начался процесс урбанизации (концентрации населения в городах), стали формироваться промышленные центры. Использование угля в качестве топлива в производственных процессах и быту при отсутствии очистных устройств стало причиной загрязнения воздуха и речных систем.

Начало четвертому (современному) периоду воздействия человека на окружающую среду положила научно-техническая революция (вторая половина XX в.), вызвавшая коренные изменения в научной и технической базе производства. Сегодня синтезируется множество веществ, отсутствующих в естественных условиях; строится широкая сеть коммуникаций; интенсивно развивается производство сельскохозяйственной продукции с применением удобрений, гербицидов и пестицидов; быстро растет численность населения планеты.

В целом рассматриваемый период характеризуется следующим:

– гигантскими масштабами воздействия человека на все компоненты окружающей среды;

– истощением природных ресурсов;

– глобальным загрязнением планеты;

– угрозой глобального экологического кризиса;

– растущей угрозой для жизни и здоровья людей.

Достигшая огромных масштабов хозяйственная деятельность человека нарушает естественное устройство биосферы:

– энергетический баланс;

– сложившийся круговорот веществ;

– многообразие видов и биологических сообществ;

– популяционную стабильность и приспособленность организмов к среде обитания.

Природопользование. Концепции природопользования

Природопользование – это практическое использование природных ресурсов для целей человечества (для удовлетворения материальных, оздоровительных, культурных и духовных потребностей общества).

Природопользование включает:

– поиск, разведку и оценку природных ресурсов;

– извлечение и переработку природных ресурсов;

– воспроизводство природных ресурсов;

– охрану природных ресурсов и окружающей среды в целом.

Природные ресурсы – это природные объекты и явления, используемые для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству трудовых ресурсов, поддержанию условий существования человечества и повышению качества жизни.

Природные ресурсы классифицируются по указанным ниже критериям.

1. По использованию в хозяйственной деятельности в настоящее время:

– реальные;

– потенциальные.

2. По составу:

– элементарные (простые);

– комплексные (сложные).

3. По возможности истощения их запасов:

– неисчерпаемые;

– исчерпаемые (невозобновимые; возобновимые; относительно возобновимые).

4. По заменимости другими видами ресурсов:

– заменимые;

– незаменимые.

В процессе своей хозяйственной деятельности человек вовлекает природные ресурсы в ресурсный цикл.

Ресурсный цикл – совокупность превращений и пространственных перемещений определенного вещества (или группы веществ) на всех этапах использования его человеком включая выявление, подготовку к эксплуатации, извлечение из природной среды, переработку, превращение в продукцию, возвращение в цикл.

Ввиду разнообразных причин на каждом этапе ресурсного цикла неизбежны потери природного ресурса (рис. 1). При этом более 90 % сырья поступает в окружающую среду в виде различных отходов.

В истории воздействия человека на окружающую среду можно выделить несколько концепций природопользования:

– концепцию потребительства (человечество потребляет огромные количества природных ресурсов, не задумываясь об их охране);

– концепцию предельно допустимого вмешательства в природные процессы (определяется допустимый уровень вмешательства в природные системы, не нарушающий их состояния);

– концепцию безотходных производств (для уменьшения загрязнения окружающей среды и сохранения природных ресурсов необходимо создавать безотходные производства);

– концепцию устойчивого развития (необходимо создавать такие условия, чтобы удовлетворять потребности настоящего времени, не ставя под угрозу способность будущих поколений, удовлетворять свои собственные потребности).

рис. 1. Схема ресурсного цикла

В настоящее время в целом превалирует концепция потребительского отношения к природе, при этом рост производства осуществляется за счет увеличения количества используемых ресурсов и возрастающих нагрузок на природные комплексы, это ведет к истощению ресурсов.

Следует различать количественное и качественное истощение природных ресурсов. Под количественным истощением понимают уменьшение разведанных запасов природного сырья. Качественное истощение представляет собой сокращение их запасов в результате потери качества.

Рациональное природопользование

По воздействию на окружающую среду природопользование может быть:

– рациональным;

– нерациональным.

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

В основе рационального природопользования лежит:

– достаточно полное использование добываемых природных ресурсов;

– полное и многократное использование отходов производства.

Рациональное использование природных ресурсов обуславливают два фактора:

– экономический (наиболее полное извлечение и потребление природных ресурсов при наименьших затратах труда и средств);

– экологический (бережное отношение к ресурсам в процессе использования, их восстановление и защита окружающей среды от отрицательных антропогенных воздействий).

Таким образом, рациональное природопользование позволяет значительно уменьшить загрязнение окружающей среды.

При нерациональном природопользовании в больших количествах используются доступные природные ресурсы, которые вследствие этого быстро истощаются. Кроме того, образуется большое количество отходов, загрязняющих окружающую среду.

К основным принципам рационального природопользования относятся:

– принцип системного подхода;

– принцип оптимизации природопользования;

– принцип опережения темпов заготовки и добычи сырья темпами выхода полезной продукции;

– принцип гармонизации отношений природы и производства;

– принцип комплексного использования природных ресурсов и концентрации производства.