

## Тема №2: От биосферы к ноосфере.

1. Взаимодействие общества и природы.
2. Экологические кризисы в истории человечества.
3. Глобальное загрязнение окружающей среды.
4. Взаимосвязь экономического и экологического вреда.

### Цели:

1. Сформировать у студентов убеждение в необходимости сотрудничества с природой и отказа от потребительского отношения к ней.
2. Обозначить основные экологические проблемы современности и показать значение экологических знаний для обеспечения устойчивого развития общества

### Понятия:

**Антропогенный фактор** – это влияние человеческой деятельности на важнейшие компоненты биосферы: атмосферу, гидросферу, литосферу, животный и растительный мир.

**Ноосфера** (буквально «мыслящая оболочка») – это сфера разума, высшая стадия развития биосферы, связанная с возникновением и становлением в ней цивилизованного человечества.

**Техносфера** - это часть биосферы, преобразованная людьми с помощью прямого и косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия ее своим социально-экономическим потребностям.

**Экологический кризис**- это ситуация, которая возникает в экологических системах (биогеоценозах) в результате нарушения равновесия под воздействием стихийных природных явлений или в результате воздействия антропогенных факторов (загрязнение человеком атмосферы, гидросферы, педосферы, разрушение естественных экосистем, природных комплексов, лесные пожары, вырубка лесов и т.д.)

**Загрязнение окружающей среды** - это привнесение в природу или возникновение в ней новых, обычно нехарактерных для нее агентов.

#### **Литература:**

- Т.А.Акимова, В.В.Хаскин, «Экология», ЮНИТИ, М., 1998
- Т.А.Демина, «Экология, природопользование, охрана окружающей среды», М, «Аспект Пресс», 2000
- В.В.Денисов, «Экология», Ростов-на-Дону, «Март», 2002
- В.И.Кормилицин, «Основы экологии», М, «Интерстиль», 1997
- Н.Д.Попов, «Экология», М, «Высшая школа», 2002
- Т.П.Трушина, «Экологические основы природопользования», Ростов-на –Дону, 2001
- Л.И.Цветкова, М.И.Алексеев и др., «Экология», М, «Химиздат», 2001
- В.И.Савченков, В.Н.Костюченков, «Занимательная экология для взрослых и детей», Смоленск, 1999
- Журнал «Экология и жизнь», «Наука и жизнь», «Эхо планеты»

Человек с момента своего возникновения оказывая воздействие на природу, изменял ее. Это естественный процесс, так как любой организм может существовать и развиваться только за счет использования материально – энергетических возможностей окружающей его среды. В 20 в. произошел количественный скачок, который привел к количественным изменениям во взаимодействиях человека и биосферы. Человек превратился в регулирующую силу преобразовавшую лицо нашей планеты. Многие виды вымирают или находятся в угнетенном состоянии из-за того, что деятельность человека слишком быстро изменила те условия среды, к которым эти виды были генетически приспособлены. Из всех экологических

факторов все знания помогают приобретать антропогенный фактор, т.е. влияние человеческой деятельности.

### **Биосферные функции человечества.**

За относительно короткое время своего существования человечество сильно изменило биосферу. Согласно Н. Ф. Реймерсу (1992 г.), люди искусственно и некомпенсированно снизили количество живого вещества Земли, на 30% и забирают в год 20% продукции всей биосферы. Указанные цифры говорят о том, что антропогенное изменение биосферы зашло слишком далеко, более того, направленность антропогенного воздействия прямо противоположна направленности эволюции биосферы. С появлением человека начинается нисходящая ветвь эволюции биосферы: снижаются ее биомасса, продуктивность и информированность. Что же такое человечество? Естественное ли это продолжение природы или оно представляет собой инородное тело, жизнедеятельностью своей несущее гибель всем другим существам, своего рода раковая опухоль в организме природы? В биосфере нет такого вида, который фактически осознанно подрывал бы устои своего существования. Некоторые ученые формулируют вопрос и таким образом: является ли человечество этапом в эволюции материи, или материя, породив человека, заложила в нем основу уничтожения самой себя, а точнее биосферы.

В свете этого приобретает особую значимость современное осознание человеком своих биосферных функций.

Деятельность человеческого общества, если рассмотреть её объективно, до сих пор направлена на снижение устойчивости биосферы практически по всем направлениям. Стихийно, по сути, развиваясь, усиливая давление на биосферу. Оно истребляет доставшееся ему богатство природы, отправляет и разрушает окружающую среду. С другой стороны, обладая разумом, человек познаёт закономерности биосферных процессов и в принципе способен действовать в направлении повышения устойчивости биосферы.

В.И.Вернадский предсказал переход биосферы в новое состояние – ноосферу, где человек впервые становится крупнейшей геологической силой.

Ноосфера (буквально «мыслящая оболочка») - сфера разума, высшая стадия развития биосферы, связанная с возникновением и становлением в ней цивилизованного человечества, с периодом, когда разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором развития на Земле.

Главное отличие ноосферы от биосферы заключается в ускоренном развитии мировой цивилизации.

Учение о ноосфере включает четыре основных положения:

1) ноосфера является исторически последним состоянием геологической оболочки биосферы, преобразованной деятельностью человека;

2) ноосфера – сфера разума и труда;

3) изменения в биосфере связаны как с сознательной, так и бессознательной деятельностью человека;

4) дальнейшее развитие ноосферы связано с развитием социально-экономических факторов.

С целью определения и обозначения особого этапа в истории планеты Земля, при котором именно научное познание, а не стихийные силы и неразумное поведение будет направлять развитие системы «общество-природа», француз Э. Леруа в середине XX века в 1997 году предложил термин «ноосфера» (сфера разума). Он считал, что ноосфера характеризует процесс перехода биосферы в новое эволюционное состояние, обусловленное воздействием человека. Несколько позже философ П. Тейяр- де -Шарден, развивая концепцию ноосферы, выделил в развитии планеты следующие, последовательно сменяющие друг друга стадии: преджизнь (предбиосфера), жизнь (биосфера) и «феномен человека», т.е. собственно ноосфера. Причём ноосфера – это своего рода обволакивающий планету пласт мыслей, она возникает и развивается вне биосферы.

Подлинным основателем современного учения о ноосфере является В.И.Вернадский, который внёс новое содержание в это понятие, указав, что ноосфера – такое же материальное образование, как и биосфера, – закономерный и неизбежный этап развития самой биосферы, этап разумного регулирования взаимоотношения человека и природы. Человек может и должен перестраивать своим трудом и интеллектом «область своей жизни», но при этом обязан сохранять те условия биосферы, которые обеспечивают ему жизнь. Будучи естественным порождением разума человека, ноосфера в своём развитии должна основываться на высшем проявлении интеллекта – научном познании.

Если согласиться с тем, что биосферная функция человека должна заключаться в поддержании целенаправленного развития биосферы, её он может выполнить только в эпоху ноосферы. При переходе биосферы в ноосферу перед человечеством возникает огромная по масштабам и значению задача – научиться сознательно регулировать взаимоотношения общества и природы. Только целесообразная, осознанная и планомерная деятельность людей может обеспечить гармоническое развитие природы и общества, не ограниченное во времени. При этом ноогенез – этап становления ноосферы – предполагает развитие не только биосферы и общества, но и каждой отдельной личности.

М.И. Будыко, проведя анализ процесса перехода биосферы в ноосферу, связал образование последней с достижением следующих этапов: 1 – человечество стало единым целым, научно-техническая революция охватила всю планету; 2 – осуществилась коренная перестройка связи и обмена, ноосфера стала единым организованным целым, все части которого на различных уровнях действуют согласованно друг с другом ; 3 – открыты принципиально новые источники энергии (ноосфера предусматривает коренную перестройку человеком окружающей природы, ему не обойтись без колоссальных источников энергии); 4 – достигнуты социальное равенство всех людей и подъём их благосостояния; 5 – возможность регулировать

состояние биосферы в соответствии с потребностями человеческого общества.

Анализируя трагические последствия многих деяний человечества, весьма трудно согласиться, что биосфера уже вступила в стадию разумного, а не стихийного управления. Оптимизм В.И.Вернадского был вызван бурными успехами современной ему науки, существенно опережавшей и отчасти контролировавшей развитие техники и технологию. Однако со второй половины XX века развитие фундаментальной науки, исследующей основы мироздания, начало отставать от развития прикладных её отраслей, которые, хотя и имеют сугубо практическое знание, не способны дать целостной картины дальнейшего развития природы и общества.

Известный эколог Ю. Одум (1986г.) считает, например, что несмотря на огромные возможности и способности человеческого разума к управлению природными процессами, ещё рано говорить о ноосфере, так как человек не может предугадать все последствия своих действий. Об этом свидетельствует множество экологических проблем, возникших на нашей планете. Поэтому ныне правильно говорить лишь о начальной стадии формирования ноосферы(протоноосферы), которая, развиваясь в пределах техносферы, конечно, имеет принципиальное отличие от её будущего состояния – ноосферы.

Только недавно на идеи В.И. Вернадского стали опираться и зарубежные исследователи биосферы.

В этой связи интересно отметить уникальный эксперимент, проводимый в США с замкнутой биолого-технической системой «Биосфера-2», задуманной как микромодель «Биосферы-1», т.е. биосферы Земли. Её разработчики Дамон Ален и Марк Нельсон (1991) во многом использовали концепцию ноосферы В.И. Вернадского полагая, что с помощью разума возможно управление не только техносферой, но и биосферой. Модель отличалась размерами (площадь 1,3 га. Объём более 180 тыс., м) и разнообразием. «Биосфера-2» была изолирована от атмосферы и почвы, но

энергически открыта для солнечного излучения, т.е. для фотосинтеза. Она также имела электропитание для термо- и влагорегуляции и была связана с внешним миром информационно через компьютеры, теле- и радиосвязь. В модели имелись антропогенное крыло (сельскохозяйственной и жилой отсеки) и природное крыло (тропический лес, саванна, болото, пустыня, океан). С инженерной точки зрения – это венец применения высоких технологий.

Однако результаты первого научного эксперимента, проведённого 8 испытателями в замкнутой «Биосфере-2» в течение двух лет, оказались не столь блестящи. Здоровью и выживанию экспериментаторов грозило и повышение концентрации CO<sub>2</sub> и катастрофическое снижение O<sub>2</sub>, хронический недостаток калорий в пище и т. д. Эксперимент показал, что люди плохо ещё знают, как действует наша глобальная система жизнеобеспечения – «Биосфера-1». Путь к ноосфере не так лёгок, как могло показаться. Пока мы не можем управлять даже маленькой «ноосферой», смоделированной человеком.

Американский эколог Б. Коммонер в 1966 году изучил опыт человечества в области природопреобразующей деятельности, сформулировал ряд социально-экологических (афоризмов), выделив из них четыре основных:

1. Всё связано со всем.
2. Всё должно куда-то деваться.
3. Природа знает лучше.
4. Ничто не даётся даром.

Первый закон указывает на всеобщую связь процессов и явлений в природе и предостерегает человека, от поспешного и необдуманного воздействия на отдельные части экосистем, так как оно может привести к непосредственным последствиям. Второй, имея основной фундаментальный закон сохранения материи, созвучен ранее упомянутому закону развития природной системы за счёт окружающей среды. Третий закон указывает на

то, что требуется крайняя осторожность в попытках «улучшить» природные системы, «подогнать» их под себя, так как наука не располагает абсолютно достоверной информацией о механизмах и функциях природы.

Сам Б. Коммонер, разъясняя суть четвёртого закона писал: «...глобальная система представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно и которая не может являться объектом всеобщего улучшения, всё, что было извлечено из неё человеческим трудом, должно быть возмещено. Платежа по этому векселю нельзя избежать: он может быть только отсрочен».

Очевидно, что выше приведенные законы не охватывают все стороны взаимодействия общества и природы. Тем не менее, будучи простыми по форме, но глубокими по содержанию, они закладывают основу нравственного отношения к природе.

В 1788 году англичане завезли кроликов в Австралию для охоты на них. Они съедали всю растительность, которая служит кормом для овец. Овцы стали гибнуть от бескормицы. Австралия же несла большой урон от сокращения экспорта баранины и овечьих шкур.

В 1890 году житель Флориды (США) увидел в Чикаго на выставке водяные гиацинты, привезённые из Японии. Он решил гиацинты развести в своём пруду с лилиями. В пруду гиацинты почему-то не прижились. Оставшиеся гиацинты фермер выбросил в реку, протекающую рядом с его земельными владениями. И через несколько лет из-за разросшихся гиацинтов он не мог снять свою яхту с якоря. В настоящее время в южных штатах тратят миллионы долларов на опрыскивание гиацинтов препаратом 2,4-Д (для ограничения их роста), а само растение называют в Америке «многомиллиондолларовым сорняком».

Элодея была в своё время завезена в Европу из Канады. И, не встретив в Европе своих естественных конкурентов, это растение быстро заселило все пресные водоёмы, сделавшись главным экологическим фактором пресных водоёмов. Вот почему это растение стали называть «водяной чумой».

Приведённые факты показывают, к чему может приводить бездумное вмешательство в дела природы. К сожалению. Таких и более грозных примеров отрицательного воздействия человека на природу в мире большое множество и число их продолжает устрашающе быстро увеличиваться.

#### Экологические кризисы в истории человечества

Определённые противоречия во взаимодействии общества с природой средой неизбежны. В процессе обмена между обществом и природой материя. Прогресс общества неизбежно идёт «за счёт» природы, ибо, удовлетворяя свои потребности, люди в процессе производства заимствуют у природной среды материальные блага, отчуждая их у неё. Однако, если общество существует за счёт природы, его прогрессивное развитие может быть бесконечным только при условии бесконечности и разнообразия природной среды. Но реальное общество всегда развивается на ограниченном по объёму пространстве, каким и является наша планета. Поэтому оно неизбежно на определённом этапе (в силу несотворимости и неуничтожимости материи) должно столкнуться с экологической проблемой обусловлена возрастанием противоречий в вещественных, энергетических и информационных связях общества с природной средой.

За истёкшее столетие в человеческом обществе произошли два важнейших сдвига:

1. резко увеличилась численность населения Земли (до 6,0 млрд человек в 2000г.) и имеется тенденция дальнейшего её возрастания. Ещё в начале 50-х годов эта цифра была в двое меньше.

2. Значительно выросло производство: промышленное, выпуск энергии и продуктов сельского хозяйства, хотя и не адекватно росту населения.

Человечество заявило о себе как сила, по мощности воздействия на поверхностные оболочки планеты не уступающая суммарному воздействию всех живых организмов. Обладая способностью влиять на вековой ход биосферных процессов, человечество создало техносферу. Техносфера – часть биосферы, преобразованная людьми с помощью прямого и косвенного

воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия её своим социально-экономическим потребностям.

Современное человечество использует не только огромные энергетические ресурсы биосферы, но и не биосферные источники энергии (например, атомной), ускоряя при этом геохимические процессы. Некоторые антропогенные процессы при этом направлены противоположно по отношению к естественному ходу их в биосфере. Это рассеивание металлов руд, углерода и других биогенных элементов, торможение минерализации, освобождение законсервированного углерода (уголь, нефть, газ) и его окисление, нарушение крупномасштабных процессов в атмосфере, влияющих на климат, и т.п. В конечном итоге всё это приводит к экологическим кризисам в биосфере.

Экологический кризис (по И.И. Дедю) – ситуация, которая возникает в экологических системах (биогеоценозах) в результате нарушения равновесия под воздействием стихийных природных явлений или в результате воздействия антропогенных факторов (загрязнение человеком атмосферы, гидросферы, педосферы, разрушение естественных экосистем, природных комплексов, лесные пожары, зарегулирование рек, вырубка лесов и др.). В более широком смысле экологический кризис – критическая фаза в развитии биосферы, при которой происходит качественное обновление вещества (вымирание одних видов и возникновение других). Здесь уместно привести образное высказывание Ю.С. Шевчука (1991 г.): «...Экологический кризис – это кнут, которым природа направляет на нас единство прогрессивный «зелёный» путь развития. Но это и топор, которым природа отсекает с дерева человечества тупиковые ветви».

В предыстории и истории человечества выделяют ряд экологических кризисов.

Современный кризис часто называют «кризисом редуцентов», поскольку природные редуценты уже не успевают очищать биосферу от антропогенных отходов или потенциально не способны это делать в силу чуждого природе

характера выбрасываемых синтетических веществ – ксенобиотиков. Иначе говоря, биосфера потеряла способность к самовосстановлению.

Однако и продуцентам с консументами тоже приходится нелегко. Люди истребляют их как прямо – вырубая леса или отстреливая животных сверх их возможности к восстановлению, так и косвенно – через загрязнение воды, почвы и воздуха.

За миллиарды лет развития природа для каждого продуцента и консумента создала своего редуцента, и ни один организм в естественных условиях не остаётся неразложившимся (за исключением случаев мумификации). Но человек за несколько десятилетий создал тысячи новых соединений, природе не известных или отвергнутых ею в ходе эволюции как опасных для жизнедеятельности организмов. Соответственно и редуцентов, способных вернуть эти соединения в исходное состояние, в природе не существует. В результате, с одной стороны, быстро накапливаются захламляющие и отравляющие природу вещества, а с другой – истощаются исходные ресурсы. Круг, созданием которого природа обеспечила возможность относительно бесконечной дальнейшей эволюции живого вещества, размыкается человеком.

Конечно, абсолютно замкнутым круговорот вещества в биосфере никогда и не был, часть вещества (углерод, кальций и др.) выпадала из него, образуя залежи полезных ископаемых. Человек, извлекая и неполно используя эти «отходы природы», превращает их, из безопасных в опасные.

Возможно, природа опять найдёт выход, но не произойдёт ли это ценой ликвидации «возмутителя спокойствия» - Человека – через создание неприемлемых для его существования условий, т.е. через резкое изменение экологических факторов?

Почти одновременно с «кризисом редуцентов» активно проявляются два других экологических напряжения: термодинамическое (тепловое) и обусловленное снижением надёжности экосистем. Связаны они с экологическими последствиями перепроизводства энергии в атомных

электростанций, а также с нарушением природного экологического равновесия. Указанные экологические кризисы (они разрешены на основе энергетической и планируемой экологической эволюции. Первая, как считают учёные, будет заключаться в максимальной экономии энергии и переходе к её источникам, почти не добавляющим тепло в приземный слой тропосферы, вторая – в регулируемой коэволюции (это совместное бескондметное развитие человека и природы).

На рисунке 5 представлены основные экологические кризисы и революции, которые были на различных этапах взаимодействия общества и природы. Первые антропогенные экологические кризисы появились с момента появления человека. Человек появился на Земле примерно 3 млн. лет назад. Это был первобытный человек-собиратель, который, чтобы прокормиться, должен был иметь кормовую территорию размером более 500 га т.е. Приходить за сутки 25-30 км для сбора пищи. Как видим, человек на стадии охотничье-собирательского хозяйства зависел от природных источников пищи. Для относительно сытого существования требовались огромные угодья: территория нынешней Франции, например, могла прикормить на более 20 тыс. человек. Хозяйственная деятельность человека, связанная с использованием растительности, уже на этом этапе развития человеческого общества привела к экологическому кризису относительного объединения доступных примитивному человеку ресурсов промысла и собирательства. Это обусловило стихийные биотехнические мероприятия, как, например, выжигание растительности для её лучшего и более быстрого роста. В истории человечества происходили события, изменившие в перспективе глобальное значение не только для людей, но и для окружающей среды. Первым таким событием можно считать освоение огня, что вызывало серьёзные экологические последствия в разных географических зонах.(Приведите примеры).

Использование огня и изобретение оружия, возможно, привели человечество к экологическому кризису (кризис-консумантов), причиной

которого стало истребление охотниками крупных млекопитающих средних широт – мамонтов, шерстистых носорогов, пещерных медведей и др.(рис.6.), Этот кризис вынудил человечество перейти от собирательства и охоты земледелию и скотоводству. Сменился тип хозяйства, что явилось событием глобальной значимости. От присваивающего хозяйского уклада люди перешли к производящему.

Первые земледельческие цивилизации возникли в районах недостаточного увлажнения или с резкими сезонными колебаниями увлажнения, что привело уже на их ранних этапах к созданию оросительных систем. Археологические раскопки показывают, что ещё до нашей эры это вызывало локальные экологические катастрофы в бассейнах Нила, Ганга, Хуанхэ, Сырдарья, Тигра и Ейфрата, приводившее к ослаблению или даже гибели государств в результате эрозии и засолении почв.

Посмотрев на карту древних очагов земледелия и скотоводства (рис.7), то она в общем сходна с известной картой Н.И.Вавилова, показывающей центры происхождения культурных растений. Сопоставляя районы раннего земледелия с современными зонами пустынь и полупустынь, нетрудно убедиться в достаточно точном совпадении: очаги производящего хозяйства приурочены в общем к засушливой области обедненных, опустыненных ландшафтов. Поэтому понятно, что на этом этапе возник экологический кризис засоления почвы, деградации примитивного поливного земледелия.

Сведение лесов. Для достижения более устойчивых урожаев земледелие продвигалось на территории достаточного увлажнения, т.е. в зоны лесостепи и лесов, в результате чего началась интенсивная вырубка последних. Сведение лесов, которые заменялись агроценозами, резко сокращало влагооборот, что способствовало увеличению площади пустынь.

По некоторым оценкам, лесистость суши в нашей планете сократилась с 50-60 процентов 10 тыс. лет назад до 30-40 процентов лет назад.

В настоящее время лесистость составляет 23-30 процентов суши, что примерно соответствует площади пустынь.

Таким образом, рост потребления человечеством природных ресурсов с использованием огня, земледелия и скотоводства на всем протяжении его существования в доиндустриальную эпоху сопровождался локальными экологическими кризисами и формировал постоянную тенденцию к изменению окружающей среды, причём в первую очередь следует отметить антропогенное давление на биоту и почву.

Общим для всех антропогенных кризисов является то, что выход из них сопровождался, как правило, уменьшением численности народонаселения, его миграцией и социальными потрясениями, в некоторых случаях кризисы завершались сменой общественного строя. Так, первый антропогенный кризис вызвал расселение охотников, или «великое переселение народов». Переход к земледелию и скотоводству сопровождался разложением первобытно-общинного строя и возникновением рабовладельческого, которому сопутствовали опустынивание и истощение земельных ресурсов и переход к феодальному строю.

Выходы из кризисов происходили естественным путём, и на них уходили сотни тысяч лет. Человечество всё активнее перестраивало экосистемы. В.И.Вернадский воспринимал всё это как естественный процесс развития планеты. В 1925 г. он писал: «Изменённая культурой поверхность не есть что-то чуждое Природе и в ней наносное, но есть естественное и неизбежное проявление жизни как природного явления». Анализируя возможности всё возрастающей мощи цивилизации, он пришёл к выводу о том, что человечеству как разумной части живого вещества придётся взять на себя ответственность за будущее планеты. Будущее требует активного вмешательства разума в судьбу биосферы. Во взаимодействии природы и общества всё должно измениться: и биогехимические циклы, и способность природы обеспечивать потребности человека, а может быть, и природа самого человека и общества. Всё это должно делаться целенаправленно, с участием разума.

В.И.Вернадский в 1938 году предстаёт как великий оптимист в отношении будущего человечества. Он пишет, что взрыв научной мысли в XX столетии подготовлен всем прошлым биосферы, развитие не может остановиться или пойти назад.

Оптимизм В. И. Вернадского опирался на представления о том, что «наука – природное явление» и как один из способов приспособления человечества она не может «не сработать». В наше время после выхода в Космос энергетическая мощь технологических процессов в руках человека действительно сравнялась с масштабом и мощью природных процессов. В болезненной форме человечество начинает испытывать последствия противоречий между техногенной экспансией (лат. *Expansio* – захват) и ресурсами биосферы. Поэтому не все в полной мере разделяют оптимизм В. И. Вернадского. Так как академик Н. Н. Моисеев в статье «В. И. Вернадский и современность» (1994) писал, что у В. И. Вернадского и Тейяра де Шардена было больше оснований для оптимизма, чем у людей сегодняшнего дня. Тогда ничего еще не знали об атомном оружии, парниковом эффекте, кислотных дождях, демографическом взрыве и других экологических проблемах. Переход в эпоху ноосферы, вероятно, не будет как они предполагали.

Мировое сообщество очень медленно приходит к осознанию того, что общая судьба человечества зависит не от политических, государственных и национальных амбиций, а от угрозы самоуничтожения в планетарной экологической катастрофе. Рано или поздно человечеству придется согласовать свои потребности с возможностями биосферы. По существу, придется обратиться к новой нравственности в своей жизни, так как духовный мир должен превратиться в фактор, определяющий развитие и выживание человечества.

Выбор стратегии взаимодействия человека с биосферой, формирующейся как «модель дустойчивого развития» - это и есть ноосфера В. И. Вернадского. Но при наличие современного ядерного оружия движение

к ноосфере не может занимать тысячи и даже сотни лет. Для такого перехода остаются десятилетия. Несомненно, эволюционный процесс идет, «природные явления действуют». Признаки этого движения видны: это ресурс – сберегающие и энергосберегающие технологии; перестройка экономики; стремительное развитие коллективного интеллекта, основанного на новых средствах коммуникаций и возможностях компьютеризации; постепенный поворот в сознание ученых, политиков и простых людей в сторону экологического мировоззрения, перевод экологических ценностей в экономические категории и многое другое. Но хватит ли у людей времени? Не разразится ли катастрофа раньше?

### **Глобальное загрязнение окружающей среды.**

Для современного этапа взаимодействия человека и природы характерно глобальное загрязнение всех компонентов природы. **Что такое загрязнение?** Под загрязнением понимается привнесение в природу или возникновение в ней новых, обычно не характерных для неё объектов. В наиболее общем смысле это всё то, что выводит природные системы из состояния равновесия. По своей природе загрязнения бывают естественными (природные). Выделяют различные виды загрязнения. *Механическое загрязнение* характеризуется наличием твёрдых веществ, оказывающих лишь механическое загрязнение среды без физико-химических последствий.

*Физическое загрязнение* – это изменение физических параметров среды. В зависимости от этого оно подразделяется на: тепловое, световое, радиоактивное, шумовое, электромагнитное. Загрязнителями при химическом загрязнении являются газообразные и жидкие химические соединения и отдельные элементы, а также их твёрдые функции.

Десять главных загрязнителей биосферы представлены в таблице 1.

Главными источниками ввода в окружающую среду остаточных продуктов является энергетика и промышленность (соответственно около 40 процентов и более 10 процентов общего объёма загрязнителей), сельское хозяйство (около 40 процентов), коммунально-бытовое (более 5 процентов).

Многие загрязнители биосферы распространяются на большие расстояния, тем самым усугубляя глобальный характер загрязнения окружающей среды. Вероятность распространения загрязнителей определяется их количеством, временем жизни этих веществ и продуктов их превращения. При оценке влияния загрязнителей на природные компоненты принимают во внимание их токсичность. Приоритетное внимание уделяется изучению влияния на природу и человека таких загрязнителей, как пестициды, тяжёлые металлы, радиоактивные вещества, диоксид серы (и продукты его превращения), диоксид и оксид азота (и продукты их превращения), и ряду других.

Пестициды – это «ядовитая приправа», которую человечество вносит в окружающую среду преднамеренно. Пестициды называют «троянским конём» современной цивилизации. Все пестициды очень токсичны, весьма устойчивы к воздействию окружающей среды, а многие из них являются канцерогенами. Канцерогены представляют большую угрозу для всего живого вследствие их медленного разрушения и способности концентрироваться в организмах.

Силы природы не справляются в различных химических соединениях.

Было время, когда многие люди стали думать, что проблемы с вредителями сельского хозяйства и плодородия почвы можно решить не исправительно применением ядовитыми и минеральными удобрениями. Люди стали производить и применять в количествах пестициды рудного назначения. Человек основательно вооружился против всех живых существ на всей планете. Сейчас насчитывалось более 2000 видов пестицидов и количество их продолжает расти. По сведениям ООН, в мире производится более 600 млн. кг. пестицидов. С 1942 года началось промышленное производство ДДТ. Когда в Италии в 1943 году союзниками был освобождён Неаполь – там вспыхнула эпидемия сыпного тифа. Солдат и гражданское население стали посылать ДДТ, и эпидемия была побеждена. ДДТ оказался губительным и для многих вредителей сельского хозяйства. Люди с

надеждой вздохнули, полагая, что отныне проблема борьбы с указанными вредителями решена. За синтез ДДТ П. Мюллер был удостоен Нобелевской премии в конце 40-х годов. В мире ежегодно производилось по 100 тысяч тонн ДДТ. На Земле распылено около одного миллиона тонн ДДТ. Только для борьбы с малярией каждый год расходовалось примерно 50 тысяч тонн ДДТ. Но уже в 50-е годы 20-й век стали замечать, что ДДТ губителен для всего живого, включая самого человека. К примеру, ДДТ. Как и другие пестициды, убивает не только вредных, но и полезных, но и хозяйственно нейтральных насекомых. Широкое использование ДДТ уничтожает популяции хищных птиц. ДДТ ведёт к гибели и естественных врагов вредителей. При этом происходит обеднение видового состава биогеоценозов (экосистем), а это, как известно, делает биогеоценоз менее стабильным и жизнестойким. Применение ДДТ ведёт в конечном итоге к появлению ДДТ - устойчивых популяций вредителей. Установлено, что у вредных насекомых инстинкт самосохранения развит сильнее. Поэтому у них быстрее выработалась защита против ДДТ. Первыми устойчивостью против ДДТ приобрели комнатная муха, вошь, а потом и другие насекомые. Невосприимчивость к пестицидам у вредителей полей и паразитов вырабатывается довольно быстро. Получается заколдованный круг: на разработку каждого нового пестицида требуется 10-12 лет, а животные и растения делаются невосприимчивыми к ним быстрее менее (10 лет). Конечный итог оказался печальным. ДДТ из почвы попадает в растения. Животные поедают растения, а люди питаются и растительной, и животной пищей. То есть по цепям питания ДДТ попадает в организм человека, разрушая его здоровье. Запрет использования ДДТ в Шри Ланка (Цейлон) привёл к снижению смертности людей в течение только одного года на 34 процента. В указанной стране отравленных инсектицидами больше, чем всех умерших от малярии, полимиелита и столбняка. ДДТ сохраняется во внешней среде до 25 лет. На поверхности земли сейчас ещё сохраняется до двух третей ранее рассеянного ДДТ. Хотя применение ДДТ ныне запрещено,

но понадобится около 10 лет для его полного распада. Реки несут ДДТ в море. Затем он по цепям питания попадает в планктон, далее к рыбам, к птицам и в их яйца. Вот почему ДДТ имеется в органах тюлений, пингвинов и других животных даже в Антарктиде. Хотя ДДТ никто в Антарктиду не завозил. Таков вечный и великий круговорот веществ в природе. То есть в мире всё во всём взаимосвязано. Изменения в одном месте биосферы непременно ведут к изменениям в других частях биосферы (они все токсичны) в частях на 1 млн. частей сырой массы целых организмов.

Проблема *радиации* и поведения радиоактивных веществ в биосфере – одна из волнующих человечество. При слове «радиация» сердце тревожно сжимается. А ведь явление радиоактивности «старо, как мир» в буквальном смысле. Радиация постоянно пополняет космическое пространство, радиоактивные вещества входят в состав Земли. Явление радиоактивности было открыто в 1896 г. С тех пор многие учёные мира посвятили свою жизнь ядерной физике. Вспомните кто? Их усилиями в окружающем нас мире появились новые, не присущее природе радионуклиды за счёт испытания атомного оружия, работу атомных реакторов электростанций, предприятий ядерно-топливного цикла. Накопление искусственных радиоактивных веществ в биосфере, а также неконтролируемое перераспределение природных радионуклидов за счёт различного рода технологической деятельности привело к ситуации, когда радиоактивное загрязнение пришлось рассматривать как новый фактор, нарушающий глобальное экологическое равновесие. Оно представляет серьёзную угрозу для биосферы ещё и в силу длительного сохранения опасности.

Среди химических загрязнений особую опасность представляют *тяжёлые металлы*. Достаточно вспомнить, что, например, свинец (его накопление в организме) считается причиной гибели Римской империи. А в наше время это «ртутный скандал» на побережье залива Минамата в Японии (1948-1956), иракская «ртутная» катастрофа в 1976 г., вспышка «кадмиевой» болезни в Японии в 80-гг. Тяжёлые металлы опасны своей способностью

легко накапливаться в организме и нарушать обмен веществ. Но самое главное - они быстро они быстро меняют свою химическую формулу (при действии окислителей, при переходе из одной природной среды в другую) и практически не поддаются биологическому разложению.

Т.Хейердал так образно представил кризис глобального загрязнения: «В наше время мы можем представить Землю как огромный космический корабль без выхлопной трубы. То есть, нет трубы такой высоты, чтобы пускать гарь и отбросы за пределы нашей планеты. Море и суша, отходы – всё в той или иной форме вращается вместе с нами на тонкой остывшей скорлупе раскалённого земного шара. Благодаря земному притяжению ничто не может само по себе улететь в пространство».

Бумеранг, брошенный человеком в природу, возвращается. Нужно принимать решение и изменять своё отношение к природе.

Учение предупреждают, что уничтожение лесов ведёт к снижению порога устойчивости биосферы, увеличению силы наводнений, солей, водной эрозии, пыльных бурь, засух и суховеев, ускорению процессов опустынивания. Ежедневно на планете вымирает один- два вида диких растений, при этом следует помнить, что только один вид растений обеспечивает существование в среднем 11 видов животных, а в тропических лесах – даже 20 видов. Следовательно, с обезлесением ландшафтов сокращается генетическое разнообразие экологических систем, постепенно уничтожается живое вещество биосферы. В России ежегодно вырубается 1,8 млн. га. и, кроме того, миллион гектаров лесных угодий гибнет или повреждается вредными промышленными выбросами. Так, на Кольском полуострове леса гибнут со скоростью 1 км. в год. Леса скандинавских стран сильно пострадали от кислотных дождей, виновниками в образовании которых являются другие европейские страны. Деградируют канадские леса от загрязнений, переносимых из США: в частности, до 70- 80% деревьев, произрастающих в кленовых лесах. Сейчас обстановка на земном шаре такова, что каждый человек должен, обязан быть экологически грамотным.

Без экологических знаний невозможно рационально пользоваться природой, запасы которой не безграничны.

Экологические вопросы в мире столь важны, что в настоящее время в документах Организации объединённых Наций проблема взаимоотношений человека с окружающей природной средой поставлена на второе место после проблемы №1 – угрозы термоядерной войны. Многие говорят, что в случае возникновения термоядерной войны человечество погибнет моментально, а от «экологической бомбы» люди будут умирать медленной, мучительной смертью.

Важность экологического мышления и действий возрастает в связи со стремительным развитием научно-технической революции и превращений человека в технократа (Хомо технократикус). Хотим мы этого или нет, но вид Хомо сапиенс делается самым распространённым и самым ядовитым на планете (Ю.Э.Медведев, 1987). Деятельность человека ведёт к ухудшению климата и другим глобальным проблемам. Ни в одном случае нельзя допускать переноса решения современных проблем в будущее. Во-первых: потом нам придётся платить более большую экономическую цену.

Во-вторых: они могут не успеть поумнеть в достаточной степени и станут невинными жертвами нашей преступной безответственности