Федеральное агентство по образованию

Филиал государственного образовательного учреждения

Высшего профессионального образования

ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Филиал в г. Нижневартовске

Контрольная работа по «Экологии»

Факультет : Заочный

Специальность :НРп-3(4)

Проверил доцент кафедры ПСЭС к. с/х н. Тавадзе Б.Д.

г. Нижневартовск 2009

**Содержание**

1. Экологическая ниша организмов
2. Причины выпадения кислотных осадков
3. Природоохранная деятельность в России
4. Воздействие человека на животных и причины их вымирания
5. Биологическое загрязнение биосферы

Заключение

1. **Экологическая ниша организмов**

Любой живой организм приспособлен (адаптирован) к определенным условиям окружающей среды. Изменение её параметров, их выход за некоторые границы подавляет жизнедеятельность организмов и может вызвать их гибель. Требования того или иного организма к экологическим факторам среды обуславливают ареал (границы распространения) того вида, к которому организм принадлежит, а в пределах ареала – конкретные места обитания.

**Местообитание** – пространственно ограниченная совокупность условий среды (абиотической и биотической), обеспечивающая весь цикл развития и размножения особей (или группы особей) одного вида. Это, например, живая изгородь, пруд, роща, каменистый берег и т.д. При этом в пределах местообитания могут выделяться места с особыми условиями (например, под корой гниющего ствола дерева в роще), в ряде случаев называется *микроместообитаниями.*

Для совокупной характеристики физического пространства, занимаемого организмами вида, их функциональной роли в биотической среде обитания, включая способ питания (трофический статус), образ жизни и взаимоотношения с другими видами, американским учёным Дж. Гриннеллом в 1928г. введён термин «экологическая ниша». Его современное определение таково.

Экологическая ниша – это совокупность

* Всех требований организма к условиям среды обитания (составу и режимам экологических факторов) и место, где эти требования удовлетворяются;
* Всего множества биологических характеристик и физических параметров среды, определяющих условия существования того или иного вида, преобразование им энергии, обмен информацией со средой и себе подобными.

Таким образом, экологическая ниша характеризует степень биологической специализации вида. Можно утверждать, что местообитание организма – это его «адрес», тогда как экологическая ниша – его «род занятий», или «стиль жизни», или «профессия». Например, местообитание дрозда включает в себя леса, парки, луга, сады, огороды и дворы. Его же экологическая ниша включает такие факторы, как гнездование и высиживание птенцов на деревьях, питание насекомыми, земляными червями и плодами, перенос плодово-ягодных семян со своими экскрементами.

Экологическая специфичность видов подчеркивается *аксиомой экологической адаптированности:* каждый вид адаптирован к строго определенной, специфичной для него совокупности условий существования – экологической нише.

Поскольку виды организмов экологически индивидуальны, то они имеют и специфические экологические ниши.

Таким образом, сколько на Земле видов живых организмов – столько же и экологических ниш.

Организмы, ведущие сходный образ жизни, как правило, не живут в одних и тех же местах из-за межвидовой конкуренции. Согласно установленному в 1934г. советским биологом Г.Ф. Гаузе (1910-1986) *принципу конкурентного взаимоисключения:* два вида не занимают одну и ту же экологическую нишу.

В природе также действует *правило обязательности заполнения экологических ниш:* пустующая экологическая ниша всегда и обязательно будет заполнена.

Народная мудрость сформулировала эти два постулата так: «В одной берлоге не могут ужиться два медведя» и «Природа не терпит пустоты».

Эти системные наблюдения реализуются в формировании биотических сообществ и биоценозов. Экологические ниши всегда бывают заполнены, хотя на это порой требуется значительное время. Встречающееся выражение «свободная экологическая ниша» означает, что в определенном месте слаба конкуренция за какой-либо вид корма и есть недостаточно используемая сумма других условий для некоего вида, входящего в аналогичные природные системы, но отсутствующего в рассматриваемой.

Особенно важно учитывать природные закономерности при попытках вмешаться в существующую (или сложившуюся в определенном месте) ситуацию с целью создания более благоприятных условий для человека. Так, биологами доказано следующее: в городах при повышении загрязненности территории пищевыми отходами возрастает численность ворон. При попытке улучшить ситуацию, например, путем их физического уничтожения население может столкнуться с тем, что экологическая ниша в городской среде, освобожденная воронами, будет быстро занята видом, имеющим близкую экологическую нишу, а именно – крысами. Такой результат вряд ли можно будет признать победой.

Каждый биологический вид играет определенную роль в своей экосистеме. Экологи доказали, что некоторые виды, называемые *ключевыми видами*, кардинально влияют на многие другие организмы в экосистеме. Исчезновение ключевого вида из экосистемы может спровоцировать целый каскад резких падений численности популяции и даже вымирание тех видов, которые зависели от него в той или иной форме.

Примером ключевого вида можно считать земляную черепаху. Земляная черепаха обитает на песчаных возвышенностях во Флориде и других южных районах США. Это медлительное, размером с обеденную тарелку, животное вырывает себе нору глубиной до 9 метров. В жарких, негостеприимных экосистемах юга США такие норы становятся убежищами от жары для почти 40 других видов животных, таких, как серая лиса, опоссум, змея индиго и многих насекомых. В тех местах, где земляная черепаха была истреблена или доведена до грани вымирания многочисленными охотниками за ее изысканным мясом, многие зависящие от черепахи виды перестали существовать.

Экологические ниши всех живых организмов делят на специализированные и общие. Это деление зависит от основных источников питания соответствующих видов, размеров местообитания, чувствительности к абиотическим факторам среды.

**Специализированные ниши.** Большинство видов растений и животных приспособлены к существованию лишь в узком диапазоне климатических условий и иных характеристик окружающей среды, питаются ограниченным набором растений или животных. Такие виды имеют специализированную нишу, определяющую их местообитание в природной среде.

Так, гигантская панда имеет узко специализированную нишу, ибо на 99% питается листьями и побегами бамбука. Массовое уничтожение некоторых видов бамбука в районах Китая, где обитала панда, привело это животное к вымиранию.

Разнообразие видов и форм растительного и животного мира, существующее во влажных тропических лесах, связано с наличием там ряда специализированных экологических ниш в каждом из чётко выраженных ярусов лесной растительности. Поэтому интенсивная вырубка этих лесов стала причиной вымирания миллионов специализированных видов растений и животных.

**Общие ниши.** Видам с общими нишами характерна легкая приспосабливаемость к изменениям экологических факторов среды обитания. Они могут успешно существовать в разнообразных местах, питаться различной пищей и выдерживают резкие колебания природных условий. Общие экологические ниши имеются у мух, тараканов, мышей, крыс, людей и т.д.

Для видов, имеющих общие экологические ниши, существует значительно меньшая угроза вымирания, чем для имеющих специализированные ниши.

К основным способам взаимодействия видов относятся межвидовая конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм и комменсализм.

Пока экосистема обладает достаточным количеством ресурсов общего пользования, разные виды потребляют их сообща. Однако если два или более видов в одной экосистеме начнут потреблять один и тот же дефицитный ресурс, они окажутся в отношениях **межвидовой конкуренции.**

Вид получает преимущество в межвидовой конкуренции, если для него характерны

- более интенсивное размножение;

- адаптация к более широкому диапазону температуры, освещенности, солености воды или

концентрации определенных вредных веществ;

- лишение конкурента доступа к ресурсу.

Способы снижения межвидовой конкуренции:

- переселение в другой район;

- переход на более труднодоступную или трудно усваиваемую пищу;

- смена времени и места добычи корма.

Наиболее характерной формой взаимодействия видов в пищевых цепях и сетях является **хищничество**, при котором отдельная особь одного вида (**хищник**) питается организмами (или частями организмов) другого вида (**жертвы**), причем хищник живет отдельно от жертвы. Эти два вида организмов вовлечены в отношения типа **хищник – жертва.**

Виды-жерты пользуются целым рядом защитных механизмов, чтобы не стать легкой добычей для хищников:

- умение быстро бегать или летать;

- обладание толстой кожей или панцирем;

- обладание защитной окраской или способом изменять цвет;

- умение выделять химические вещества с запахом или вкусом, отпугивающим хищника или даже отравляющим его.

У хищников тоже есть несколько способов добычи жертвы:

- умение быстро бегать (например, гепард);

- охота стаями (например, пятнистые гиены, львы, волки);

- отлов в качестве жертв преимущественно больных, раненых и прочих неполноценных особей;

Четвертый путь обеспечения себя животной пищей – это путь, по которому пошел человек разумный, путь изобретения орудий охоты и ловушек, а также одомашнивания животных.

Еще один тип взаимодействия видов – **паразитизм.**

**Паразиты** питаются за счет другого организма, называемого **хозяином**, однако в отличие от хищников они живут на хозяине или внутри его организма на протяжении значительной части их жизненного цикла. Паразит использует для своей жизнедеятельности питательные вещества хозяина, тем самым постепенно ослабляя и нередко даже убивая его.

Например, ленточные черви, болезнетворные бактерии и другие паразиты живут внутри своих хозяев. Вши, клещи и такие растения-паразиты, как омела белая, прикрепляются к своим хозяевам снаружи. Собачьи блохи, например, способны перемещаться от хозяина к хозяину.

Нередко случается, что два различных вида организмов непосредственно взаимодействуют таким образом, что приносят друг другу взаимную пользу. Такие взаимовыгодные межвидовые взаимодействия называются **мутуализмом.** Например, цветы и насекомые-опылители.

**Комменсализм** характеризуется тем, что один из двух видов извлекает из межвидового взаимодействия пользу, тогда как на другом это практически никак не отражается (ни положительно, ни отрицательно). Например, рачки в челюстях кита.

С понятием **экологической ниши** тесно связано представление о так называемых насыщенных и ненасыщенных биоценозах. Первые представляют собой экосистемы, в которых жизненные ресурсы на каждом этапе преобразования биомассы и энергии используются наиболее полно. Когда жизненные ресурсы утилизируются частично, биоценозы можно называть ненасыщенными. Для них характерно наличие свободных экологических ниш. Однако это в высшей степени условно, поскольку экологические ниши не могут существовать сами по себе, независимо от занимающих их видов.

Неиспользованные резервы, нереализованные возможности интенсификации потока веществ и энергии имеются практически в любом биогеоценозе (иначе не могло бы осуществляться их постоянное развитие во времени и пространстве!), все биоценозы условно можно считать ненасыщенными. Чем меньше насыщенность биоценоза, тем легче вводятся в его состав и удачнее акклиматизируются новые виды.

Очень важным свойством биогеоценозов, как биологических систем, является их саморегуляция – способность выдерживать высокие нагрузки неблагоприятных внешних воздействий, способность возвращаться в условно исходное состояние после существенных нарушений их структуры (принцип Ле-Шателье). Но выше определенного порога воздействия механизмы самовосстановления не срабатывают, и биогеоценоз необратимо разрушаются.

В ходе эволюционного процесса глобальная экологическая ниша биосферы расширялась. Когда какой-либо вид исчерпывал генетически обусловленный потенциал освоения экологической ниши, где он родился, то он либо вытеснял другие виды, завоевывая их экологические ниши, либо осваивал ранее безжизненную нишу, перестраиваясь под нее генетически, возможно порождая при этом новый вид организмов.

На каком-то этапе развития биосферы возник вид Человек Разумный, представителями которого является все человечество, несмотря на все разнообразие рас, народов, народностей, племен.

Потенциал развития взрослых особей каждого биологического вида по всем качествам особи генетически обусловлен, хотя он может и не раскрыться, не наполниться реальным содержанием, если условия среды обитания к этому не располагают. По отношению к популяции генетическая обусловленность и потенциал её освоения подчинены вероятностным предопределенностям, отраженным в статистических закономерностях свершившегося. Это в полной мере касается и человека - биологического вида, несущего наибольший абсолютный и относительный объем (по сравнению с другими видами живых организмов биосферы Земли) внегенетически обусловленной поведенческой информации, обеспечивающей наибольшую гибкость поведения в быстро меняющейся обстановке.

1. **Причины выпадения кислотных осадков**

Человек всегда использовал окружающую среду в основном как источник ресурсов, однако в течение очень длительного времени его деятельность не оказывала заметного влияния на биосферу. Лишь в конце прошлого столетия изменения биосферы под влиянием хозяйственной деятельности обратили на себя внимание ученых. В первой половине нынешнего века эти изменения нарастали и в настоящее время лавиной обрушились на человеческую цивилизацию. Стремясь к улучшению условий своей жизни, человек постоянно наращивает темпы материального производства, не задумываясь о последствиях. При таком подходе большая часть взятых от природы ресурсов возвращается ей в виде отходов, часто ядовитых или непригодных для утилизации. Это создает угрозу и существованию биосферы, и самого человека.

Среди весьма серьезных проблем экологического плана наибольшее беспокойство вызывает нарастающее загрязнение воздушного бассейна Земли примесями, имеющими антропогенную природу. Атмосферный воздух является основной средой деятельности биосферы, в том числе человека. В период промышленной и научно-технической революции увеличился объем эмиссии в атмосферу газов и аэрозолей антропогенного происхождения. По ориентировочным данным ежегодно в атмосферу поступают сотни миллионов тонн оксидов серы, азота, галогенопроизводных и других соединений. Основными источниками атмосферных загрязнений являются энергетические установки, в которых используется минеральное топливо, предприятия черной и цветной металлургии, химической и нефтехимической промышленности, авиационный и автомобильный транспорт.

Смесь ряда первичных и вторичных загрязнителей, образующихся в нижней тропосфере, когда некоторые из первичных загрязнителей (особенно оксиды азота и углеводороды из выхлопных газов машин) взаимодействуют друг с другом под влиянием солнечного света, называется фотохимическим смогом. Фотохимический смог характерен фактически для всех современных больших городов, но наиболее часто он встречается в городах с преобладанием солнечных дней, с сухим и теплым климатом и большим количеством автомобилей. К большим городам с представляющим опасность для здоровья фотохимическим смогом относятся Лос-Анджелес, Денвер, Солт-Лейк-Сити, Сидней, Мехико и Буэнос-Айрес. Фотохимическое загрязнение обнаруживается в основном летом. Наблюдается фотохимический смог в тропических и субтропических регионах там, где периодически сжигали траву в саваннах.

Частота и плотность смога на данной территории зависят от климата и рельефа местности, плотности населения и промышленности, а также от основных видов топлива, используемого в промышленности, на теплоцентралях и на транспорте. В районах с большим среднегодовым количеством осадков дождь и снег помогают очистить воздух от загрязнителей. Ветры также способствуют удалению загрязнителей и приносят свежий воздух, но они, же и переносят некоторые загрязнители на большие расстояния.

Холмы и горы создают преграду на пути ветров, в результате чего в низинах в приземном слое увеличивается загрязнение воздуха. Высокие здания в больших городах также замедляют скорость ветра и, соответственно, способствуют созданию высоких концентраций загрязнителей.

Термином "кислотные дожди" называют все виды метеорологических осадков - дождь, снег, град, туман, дождь со снегом, - рН которых меньше, чем среднее значение рН дождевой воды (средний рН для дождевой воды равняется 5.6). Выделяющиеся в процессе человеческой деятельности двуокись серы (SO2) и окислы азота (NОx) трансформируются в атмосфере земли в кислотообразующие частицы. Эти частицы вступают в реакцию с водой атмосферы, превращая ее в растворы кислот, которые и понижают рН дождевой воды. Впервые термин «кислотный дождь» был введен в 1872 году английским исследователем Ангусом Смитом. Его внимание привлек викторианский смог в Манчестере. И хотя ученые того времени отвергли теорию о существовании кислотных дождей, сегодня уже никто не сомневается, что кислотные дожди являются одной из причин гибели жизни в водоемах, лесов, урожаев, и растительности. Кроме того кислотные дожди разрушают здания и памятники культуры, трубопроводы, приводят в негодность автомобили, понижают плодородие почв и могут приводить к просачиванию токсичных металлов в водоносные слои почвы.

Вода обычного дождя тоже представляет собой слабокислый раствор. Это происходит вследствие того, что природные вещества атмосферы, такие как двуокись углерода (СО2), вступают в реакцию с дождевой водой. При этом образуется слабая угольная кислота (CO2 + H2O —> H2CO3). Тогда как в идеале рН дождевой воды равняется 5.6-5.7, в реальной жизни показатель кислотности (рН) дождевой воды в одной местности может отличаться от показателя кислотности дождевой воды в другой местности. Это, прежде всего, зависит от состава газов, содержащихся в атмосфере той или иной местности, таких как оксид серы и оксиды азота.

Кислотный дождь образуется в результате реакции между водой и такими загрязняющими веществами, как оксид серы (SO2) и различными оксидами азота (NOх). Эти вещества выбрасываются в атмосферу автомобильным транспортом, в результате деятельности металлургических предприятий и электростанций, а также при сжигании угля и древесины. Вступая в реакцию с водой атмосферы, они превращаются в растворы кислот - серной, сернистой, азотистой и азотной. Затем, вместе со снегом или дождем, они выпадают на землю.

Последствия выпадения кислотных дождей наблюдаются в США, Германии, Чехии, Словакии, Нидерландах, Швейцарии, Австралии, республиках бывшей Югославии и еще во многих странах земного шара.

Кислотный дождь оказывает отрицательное воздействие на водоемы - озера, реки, заливы, пруды - повышая их кислотность до такого уровня, что в них погибает флора и фауна.

Водяные растения лучше всего растут в воде со значениями рН между 7 и 9.2. С увеличением кислотности (показатели рН удаляются влево от точки отсчета 7) водяные растения начинают погибать, лишая других животных водоема пищи. При кислотности рН 6 погибают пресноводные креветки. Когда кислотность повышается до рН 5.5, погибают донные бактерии, которые разлагают органические вещества и листья, и органический мусор начинает скапливаться на дне. Затем гибнет планктон - крошечное животное, которое составляет основу пищевой цепи водоема и питается веществами, образующимися при разложении бактериями органических веществ. Когда кислотность достигает рН 4.5, погибает вся рыба, большинство лягушек и насекомых.

Кислотный дождь наносит вред не только водной флоре и фауне. Он также уничтожает растительность на суше. Ученые считают, что хотя до сегодняшнего дня механизм до конца еще не изучен, сложная смесь загрязняющих веществ, включающая кислотные осадки, озон, и тяжелые металлы в совокупности приводят к деградации лесов.

На основе изучения процесса возникновения кислотных дождей в атмосфере были выделены следующие блоки модели (рис.1).

Кислотные осадки иллюстрируют пороговый эффект. Большинство почв, озер и рек содержат щелочные химические вещества, которые могут взаимодействовать с некоторым количеством кислот, нейтрализуя их. Однако регулярное многолетнее воздействие кислот истощает большинство из этих сдерживающих закисление веществ.

Воздушный океан обладает способностью к самоочищению от загрязняющих веществ. Аэрозоли вымываются из атмосферы осадками, ионы оседают под влиянием электрического поля атмосферы, а также вследствие гравитации. Частица размером 10 мкм проходит путь от устья трубы высотой 45 м до поверхности земли за 1,4 ч. За это время при скорости ветра 2 м/с выброс из трубы будет отнесен на 10 км, частицы меньшего диаметра осядут на еще большем расстоянии. Оседанию способствует сорбция их на поверхности более крупных частиц. В отсутствие атмосферных осадков происходит выпадение аэрозолей в результате соприкосновения нижнего слоя воздуха с земной поверхностью и предметами, расположенными на ней. Так, воздушные потоки, переносящие загрязнения, очищаются, встречая на своем пути лес. На деревьях осаждаются не только твердые частицы, но и летучие вещества.

Всякое загрязнение вызывает у природы защитную реакцию, направленную на его нейтрализацию. Эта способность природы долгое время эксплуатировалась человеком бездумно и хищнически. Отходы производства выбрасывались в воздух в расчете на то, что будут обезврежены и переработаны самой природой. Казалось, что как ни велика общая масса отходов, по сравнению с защитными ресурсами она незначительна. Однако процесс загрязнения резко прогрессирует, и становится очевидным, что природные системы самоочищения рано или поздно не смогут выдержать такой натиск, так как способность атмосферы к самоочищению имеет определенные границы.

Естественные источники Естественные источники

 соединений серы. NOx

Процессы разрушения биосферы

Вулканическая

деятельность

Сжигание ископаемого топлива

Промышленность (химическая и металлургическая).

Почвенная эмиссия оксидов азота.

Грозовые разряды

Горение биомассы.

Сжигание

ископаемого

топлива

Транспорт

2H2S + 3O2 = 2SO2 + 2H2O

2SO2 + O2 = 2SO3

SO3 + H2O = H2SO4

2NO + O2 = 2NO2

4NO2 + 2H2O + O2 =

= 4HNO3

**Кислотные дожди**

**pH < 5,6**

Воздействие на природные экосистемы

Мероприятия по снижению

негативного воздействия

кислотных дождей.

 Атмосфера

 Антропогенные источники

 соединений серы.

 Антропогенные источники

 NOx

Рис.1 Блок-схема модели возникновения кислотных дождей в атмосфере.

Загрязнение атмосферного воздуха таит в себе угрозу не только здоровью людей, но и наносит большой экономический ущерб. Наличие в воздухе соединений серы ускоряет процессы коррозии металлов, разрушение зданий, сооружений, памятников культуры, ухудшает качество промышленных изделий и материалов. Установлено, например, что в промышленных районах сталь ржавеет в 20 раз, а алюминий разрушается в 100 раз быстрее, чем в сельской местности.

Вредные для человека и для природы выбросы могут перемещаться в воздушных потоках на громадные расстояния. Например, установлено, что выбросы промышленных предприятий ФРГ и Великобритании переносятся на расстояния более 1000 км и выпадают на территории скандинавских стран, а из северо-восточных штатов США - на территории Канады. Вредоносные последствия загрязнения среды сказываются и в нашей стране. Так, по данным Европейской экономической комиссии ООН, через российскую границу в воздушных потоках с запада на восток идет в 4 раза больше серы, чем в обратном направлении.

Несколько десятилетий назад выражения “кислотные осадки” и “кислотные дожди” были известны лишь исключительно ученым, посвященным в определенных, специализированных областях экологии и химии атмосферы. За последние несколько лет эти выражения стали повседневными, вызывающими беспокойство во многих странах мира. Проблема кислотных дождей стала одной из экологических проблем глобального масштаба. Кислотные осадки являются проблемой, которая в случае ее бесконтрольного развития, может вызвать и уже в некоторых регионах вызывает существенные экономические и социальные издержки. Имитационная модель возникновения кислотных дождей в атмосфере может быть использована для решения этой проблемы. Из этой модели видно, что основной причиной кислотных дождей является антропогенная деятельность. Международный исследовательский институт прикладного системного анализа (IIASA) проводит изучение моделей с целью установления возможной кислотности почв, вод и т.п. через десятки лет. Результаты говорят о том, что почвы и леса в Европе могут быть спасены от дальнейшего закисления только путем значительного сокращения выбросов. Эти выбросы должно самостоятельно регулировать каждое государство. Для уменьшения эмиссии загрязняющих веществ в атмосферу существует ряд способов:

* сильное сокращение использования энергии;
* ввод новых технологий, установка фильтрующего оборудования;
* использование слабозагрязняющих либо совсем незагрязняющих источников энергии.

Подобное решение звучит довольно нереально. Ни одно государство не согласится уменьшить масштабы потребления энергии и тем самым ухудшить уровень жизни. Ввод новых технологий и установка фильтрующего оборудования также представляют собой экономическую проблему. Тем не менее, единственным решением проблемы кислотных дождей видится в сокращении потребления энергии, улучшении контроля над выбросами или разработке альтернативных методов производства электроэнергии, иначе мы, несмотря, ни на какие усилия, окажемся на «непригодной для жизни планете».

КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ

Термином "кислотные дожди" называют все виды метеорологических осадков - дождь, снег, град, туман, дождь со снегом, - рН которых меньше, чем среднее значение рН дождевой воды (средний рН для дождевой воды равняется 5.6). Выделяющиеся в процессе человеческой деятельности двуокись серы (SO2) и окислы азота (NОx) трансформируются в атмосфере земли в кислотообразующие частицы. Эти частицы вступают в реакцию с водой атмосферы, превращая ее в растворы кислот, которые и понижают рН дождевой воды. Впервые термин "кислотный дождь" был введен в 1872 году английским исследователем Ангусом Смитом. Его внимание привлек викторианский смог в Манчестере. И хотя ученые того времени отвергли теорию о существовании кислотных дождей, сегодня уже никто не сомневается, что кислотные дожди являются одной из причин гибели жизни в водоемах, лесов, урожаев, и растительности. Кроме того, кислотные дожди разрушают здания и памятники культуры, трубопроводы, приводят в негодность автомобили, понижают плодородие почв и могут приводить к просачиванию токсичных металлов в водоносные слои почвы.

Вода обычного дождя тоже представляет собой слабокислый раствор. Это происходит вследствие того, что природные вещества атмосферы, такие как двуокись углерода (СО2), вступают в реакцию с дождевой водой. При этом образуется слабая угольная кислота (CO2 + H2O -> H2CO3). [5, с. 423-424] Тогда как в идеале рН дождевой воды равняется 5.6-5.7, в реальной жизни показатель кислотности (рН) дождевой воды в одной местности может отличаться от показателя кислотности дождевой воды в другой местности. Это, прежде всего, зависит от состава газов, содержащихся в атмосфере той или иной местности, таких как оксид серы и оксиды азота.

В 1883 году шведский ученый Сванте Аррениус ввел в обращение два термина - кислота и основание. Он назвал кислотами вещества, которые при растворении в воде образуют свободные положительно заряженные ионы водорода (Н+). Основаниями он назвал вещества, которые при растворении в воде образуют свободные отрицательно заряженные гидроксид-ионы (ОН-). Термин рН используют в качестве показателя кислотности воды. "Термин рН значит в переводе с английского "показатель степени концентрации ионов водорода". [5, с. 428]

Значение рН измеряется на шкале от 0 до 14. В воде и водных растворах присутствуют как ионы водорода(Н+), так и гидроксид-ионы (ОН-). Когда концентрация ионов водорода (Н+) в воде или растворе равна концентрации гидроксид-ионов (ОН-) в том же растворе, то такой раствор является нейтральным. Значение рН нейтрального раствора равняются 7 (на шкале от 0 до 14). Как вы уже знаете, при растворении кислот в воде повышается концентрация свободных ионов водорода (Н+). Они то и повышают кислотность воды или, иными словами, рН воды. При этом, с повышением концентрации ионов водорода (Н+) понижается концентрация гидроксид-ионов (ОН-). Те растворы, значение рН которых на приведенной шкале находится в пределах от 0 до <7, называются кислыми. Когда в воду попадают щелочи, то в воде повышается концентрация гидроксид-ионов (ОН-). При этом в растворе понижается концентрация ионов водорода (Н+). Растворы, значение рН которых находится в пределах от >7 до 14, называются щелочными.

Следует обратить внимание еще на одну особенность шкалы рН. Каждая последующая ступенька на шкале рН говорит о десятикратном уменьшении концентрации ионов водорода (Н+) (и, соответственно, кислотности) в растворе и увеличении концентрации гидроксид-ионов (ОН-). Например, кислотность вещества со значением рН4 в десять раз выше кислотности вещества со значением рН5, в сто раз выше, чем кислотность вещества со значением рН6 и в сто тысяч раз выше, чем кислотность вещества со значением рН9.

Кислотный дождь образуется в результате реакции между водой и такими загрязняющими веществами, как оксид серы (SO2) и различными оксидами азота (NOх). Эти вещества выбрасываются в атмосферу автомобильным транспортом, в результате деятельности металлургических предприятий и электростанций, а также при сжигании угля и древесины. Вступая в реакцию с водой атмосферы, они превращаются в растворы кислот - серной, сернистой, азотистой и азотной. Затем, вместе со снегом или дождем, они выпадают на землю.

Последствия выпадения кислотных дождей наблюдаются в США, Германии, Чехии, Словакии, Нидерландах, Швейцарии, Австралии, республиках бывшей Югославии и еще во многих странах земного шара.

Кислотный дождь оказывает отрицательное воздействие на водоемы - озера, реки, заливы, пруды - повышая их кислотность до такого уровня, что в них погибает флора и фауна. Водяные растения лучше всего растут в воде со значениями рН между 7 и 9.2. С увеличением кислотности (показатели рН удаляются влево от точки отсчета 7) водяные растения начинают погибать, лишая других животных водоема пищи. При кислотности рН6 погибают пресноводные креветки. Когда кислотность повышается до рН5.5, погибают донные бактерии, которые разлагают органические вещества и листья, и органический мусор начинает скапливаться на дне. Затем гибнет планктон - крошечное животное, которое составляет основу пищевой цепи водоема и питается веществами, образующимися при разложении бактериями органических веществ. Когда кислотность достигает рН 4.5, погибает вся рыба, большинство лягушек и насекомых.

По мере накопления органических веществ на дне водоемов из них начинают выщелачиваться токсичные металлы. Повышенная кислотность воды способствует более высокой растворимости таких опасных металлов, как алюминий, кадмий, ртуть и свинец из донных отложений и почв.

Эти токсичные металлы представляют опасность для здоровья человека. Люди, пьющие воду с высоким содержанием свинца или принимающие в пищу рыбу с высоким содержанием ртути, могут приобрести серьезные заболевания.

Кислотный дождь наносит вред не только водной флоре и фауне. Он также уничтожает растительность на суше. Ученые считают, что хотя до сегодняшнего дня механизм до конца еще не изучен, "сложная смесь загрязняющих веществ, включающая кислотные осадки, озон, и тяжелые металлы...в совокупности приводят к деградации лесов.

Экономические потери от кислотных дождей в США, по оценкам одного исследования, составляют ежегодно на восточном побережье 13 миллионов долларов и к концу века убытки достигнут 1.750 миллиардов долларов от потери лесов; 8.300 миллиардов долларов от потери урожаев (только в бассейне реки Огайо) и только в штате Минессота 40 миллионов долларов на медицинские расходы. Единственный способ изменить ситуацию к лучшему, по мнению многих специалистов, - это уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу.

1. **Природоохранная деятельность в России**

Проблема управления природоохранной деятельностью еще в начале 70-х годов ХХ века приобрела статус одной из самых приоритетных и острых проблем, стоящих перед человечеством. Известно, что достаточно сложно одновременно сохранять темпы экономического роста и минимизировать негативные последствия антропогенного воздействия на природу. Создание надежного и эффективного механизма, способного обеспечить сбалансированное решение экономических задач и проблем сохранения окружающей природной среды для удовлетворения жизненных потребностей населения, является основной задачей управления природоохранной деятельностью, как в России, так и за рубежом. Во многих странах мира проводятся работы по созданию эффективных инструментов управления этой сферой деятельности. Для решения задач по охране окружающей среды были разработаны административные, экономические и рыночные методы управления. Сформированные под воздействием экономических, политических, социальных, исторических и этнокультурных факторов разных стран они включают в себя различные инструменты управления. Однако создать достаточно эффективные механизмы управления природоохранной деятельностью так и не удалось до сих пор. Отмеченные проблемы усложняются еще и тем, что они сопряжены с необходимостью комплексного управления безопасностью социальных и экономических системhttp://www.cfin.ru/press/management/2001-6/10.shtml - 1\_1#1\_1.

Загрязнение окружающей среды со стороны предприятий во многих районах достигло критического уровня относительно возможностей дальнейшего сохранения устойчивости экологических систем и здоровья населения. Загрязнение только атмосферного воздуха сопровождается массовой гибелью лесов, снижением урожайности сельскохозяйственных культур, ставит под угрозу безопасность людей. Общий экономический ущерб глобального масштаба при этом исчисляется каждый год десятками миллиардов долларов.

В целом по результатам анализа экологической ситуации в стране выявлены следующие наиболее значительные обобщенные проблемы:

– неудовлетворительное состояние приземного слоя атмосферного воздуха в больших городских центрах, агломерациях и городах с наибольшим уровнем загрязнения (диоксиды азота и серы, оксид углерода, свинец, кадмий, мышьяк, фенол, бензол, бенз(а)пирен и др.);

– неудовлетворительное состояние водных объектов – источников питьевого водоснабжения и качества питьевой воды;

– угроза качественному и количественному разнообразию животного и растительного мира, прежде всего, редких и исчезающих видов;

– неудовлетворительное состояние лесов России в основных районах лесозаготовок;

– деградация земель, в том числе сельскохозяйственных угодий;

– трансграничное загрязнение окружающей природной среды;

– загрязнение природной среды диоксинами и диоксиноподобными токсикантами и отходами производства и потребления;

– радиоактивное загрязнение территорий в результате аварий на НПО «Маяк» и Чернобыльской АЭС;

– экологическая ситуация, складывающаяся в результате наводнений в Приморском крае, а также подвергшихся воздействию Краснодарского водохранилища в Республике Адыгея;

– состояние окружающей среды в эколого-курортном регионе Кавказских Минеральных Вод.

Более чем для 40% субъектов Федерации характерны проблемы загрязнения атмосферного воздуха городов и промышленных центров, обезвреживания и утилизации токсичных промышленных отходов, радиационной безопасности; в 30% административных территорий остро стоят вопросы загрязнения поверхностных вод, загрязнения и истощения подземных вод; задачи сохранения плодородия почв и земель актуальны для всей территории Российской Федерации. В отдельных районах России обострилась проблема сохранения биоразнообразия и ресурсов растительного и животного мира.

В ряде регионов антропогенные нагрузки давно превысили установленные нормативы, и сложилась критическая ситуация, при которой возникают значительные изменения ландшафтов, происходит истощение и утрата природных ресурсов, значительно ухудшаются условия проживания населения.

Все это ставит перед государством, обществом и каждым отдельным человеком объективное требование — учитывать воздействие производства и потребления на окружающую среду. Нельзя допускать превышения порогов устойчивости экологических систем, чтобы не вызвать необратимых процессов в природе, способных привести к ее критической деградации и гибели всего живого на Земле.

Разумное, рациональное природопользование, позволяющее удовлетворять жизненные потребности людей в сочетании с охраной и воспроизводством природной среды, —это один из приоритетов человеческой деятельности в ХХI веке.

К основным функциям управления природоохранной деятельностью относятся: стимулирование, перераспределение, регулирование, контроль, аккумулирование и мотивация. Выделяются три группы методов управления, дополняющих или дублирующих друг друга по реализуемым функциям:

* I группа: установление нормативов, лицензирование, сертификация;
* II группа: стандартизация, экологический аудит;
* III группа: плата за загрязнение окружающей среды, налоги за загрязнение окружающей среды, экологическое страхование.

В первую группу вошли административные методы управления. В основном они выполняют функции регулирования и контроля, характеризуются низкой эффективностью в достижении целей охраны окружающей среды и в отношении затрат на их осуществление. Главным недостатком административных методов управления является то, что они не стимулируют к поиску наиболее эффективных решений.

Вторая группа методов управления относится к системе экологического менеджмента. Стандартизация и экологический аудит мотивируют предприятия применять принципы экологического менеджмента, что в свою очередь привлекает внимание международных экологических организаций и международной общественности к предприятию, а также дает дополнительные возможности для развития отношений с деловыми партнерами за рубежом; создает кредит доверия в отношениях с инвесторами, органами местной власти и государственного экологического контроля, населением; открывает возможность для укрепления и расширения позиций предприятий на международных товарных и финансовых рынках.

Деятельность в области экологического менеджмента способна привести к существенному экономическому эффекту за счет экономии и сбережения сырья, материалов, энергетических ресурсов, уменьшения экологических платежей и штрафных санкций. Экологический менеджмент не заменяет и не исключает деятельность предприятий в области экологического контроля, а развивается в дополнении к ней на инициативной добровольной основе.

Третья группа содержит экономические методы управления, реализующие следующие функции: стимулирование, перераспределение и аккумулирование.

Страхование является одним из методов управления риском в природопользовании. Его задача состоит в перераспределение потерь среди большой группы физических и юридических лиц, подвергшихся однотипному риску. Для стимулирования предприятий быстро и эффективно реализовать природоохранные программы у страховых компаний существует реальный механизм повышения и понижения тарифных ставок. Несмотря на то, что тарифные ставки дифференцируются в зависимости от отрасли производства, в которой работает предприятие, пожелавшее заключить договор экологического страхования, они в большей степени выполняют аккумулирующую функцию. Экологическое страхование обеспечивает возможность компенсации части причиняемых загрязнением окружающей среды убытков и создает дополнительные источники финансирования природоохранных мероприятийhttp://www.cfin.ru/press/management/2001-6/10.shtml - 1\_1#1\_1.

Налоги за загрязнение ОС относятся к мерам прямого регулирования природоохранной деятельности. Их достаточно сложно применять, в то время как механизм применения природоохранных платежей органично вписывается в функционирующую систему, т.к. создается на базе системы долгосрочных экономических нормативов.

Система природоохранных платежей строится на основе следующих принципов:

* платежи должны соответствовать экономической оценке ущерба от загрязнения;
* плата предприятия за загрязнение окружающей среды должна возмещать соответствующую часть причиняемого ущерба окружающей среде в регионе;
* предприятию должно быть выгодно затрачивать средства на природоохранные мероприятия, поскольку соответствующая сумма будет вычитаться из платы за загрязнение.

Плата за загрязнение ОС призвана стимулировать предприятия к проведению природоохранных мероприятий. Однако, в сложившейся на сегодняшний момент экономической обстановке невозможно сразу установить уровень платы, соответствующий реальным потребностям природоохранной деятельности, поэтому изначально платежи будут выполнять аккумулирующую и перераспределительную функции. Кроме того, природоохранные платежи не могут выполнять все возложенные на них функции одинаково эффективно.

История образования первых особо охраняемых природных территорий (ООПТ) России относится еще к Петровским временам. Сейчас это целая система, объединяющая несколько десятков тысяч ООПТ федерального, регионального и местного уровней. Фактически ООПТ стали основой всей природоохранной деятельности в России; кроме того, на них направлена значительная доля международной помощи в области охраны окружающей среды, рационального природопользования и управления природными ресурсами.

Важнейшим законодательным актом, регулирующим отношения в области организации, охраны и использования ООПТ, является Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях». Согласно этому закону, ООПТ относятся к объектам общенационального достояния. Все охраняемые природные территории учитываются при разработке территориальных комплексных схем, схем землеустройства и районной планировки.

С учетом особенностей режима охраны и статуса, находящихся на них природоохранных учреждений различаются следующие категории указанных территорий: *государственные природные заповедники; национальные парки; государственные природные заказники; памятники природы; природные парки; дендрологические парки и ботанические сады; лечебно-оздоровительные местности и курорты.*

Одно из важнейших составных частей природоохранительного законодательства является система экологических стандартов. Ее своевременная научно обоснованная разработка является необходимым условием практической реализации принимаемых законов, так как именно на эти стандарты должны ориентироваться предприятия-природопользователи в своей природоохранной деятельности. Несоблюдение стандартов влечет за собой юридическую ответственность.

Под стандартизацией понимается установление единого и обязательного для всех объектов данного уровня системы управления норм и требований.

Стандарты могут быть государственными (ГОСТы), отраслевыми (ОСТы) и заводскими.

Важнейшими экологическими стандартами являются нормативы качества окружающей среды — предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ природных средах.

ПДК утверждается для каждого из наиболее опасных веществ в отдельности и действует на территории всей страны.

В последнее время ученые утверждают, что и соблюдение ПДК не гарантирует сохранения качества среды на достаточно высоком уровне хотя бы потому, что влияние многих веществ в перспективе и при взаимодействии друг с другом еще слабо изучено.

На основе ПДК разрабатываются научно-технические нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) вредных веществ в атмосферу и сбросов (ПДС) в водный бассейн. Эти нормативы устанавливаются индивидуально для каждого источника загрязнения с таким расчетом, чтобы совокупное воздействие на окружающую среду всех источников в данном районе не приводило к превышению ПДК.

Из-за того что количество и мощность источников загрязнения меняются с развитием производительных сил регионов, приходится периодически пересматривать нормативы ПДВ и ПДС. Выбор наиболее эффективных вариантов природоохранной деятельности на предприятиях должен осуществляться с учетом необходимости соблюдения этих нормативов.

К сожалению, в настоящее время многие предприятия в силу технических и экономических причин не способны сразу уложиться в эти нормативы. Закрытие такого предприятия или резкое ослабление его экономического положения в результате штрафных санкций тоже не всегда возможно по экономико-социальным причинам.

Кроме чистой окружающей среды, человеку для нормальной жизни нужно есть, одеваться, слушать магнитофон и смотреть кино и телепередачи, производство пленок и электроэнергии для которых является весьма «грязным».

Наконец, нужно иметь работу по специальности рядом с жильем. Лучше всего реконструировать отсталые в экологическом смысле предприятия так, чтобы они перестали наносить вред окружающей среде, но сразу в полном объеме выделить средства на это может далеко не каждое предприятие, так как природоохранное оборудование, да и сам процесс реконструкции стоят очень дорого.

Поэтому таким предприятиям могут быть установлены временные нормативы, так называемые ВСВ (временно согласованные выбросы), допускающие повышенное сверх нормы загрязнение окружающей среды в течение строго определенного срока, достаточного для проведения необходимых для снижения выбросов природоохранных мероприятий.

От того, укладывается или нет предприятие в установленные ему нормативы и в какие именно - ПДВ, ПДС или только в ВСВ,- зависят размер и источники платы за загрязнение окружающей среды.

Государство обеспечивает рационализацию природопользования, включая охрану окружающей природной среды, путем создания природоохранительного законодательства и контроля за его соблюдением.

Природоохранительное законодательство — это система законов и других юридических актов (постановлений, указов, инструкций), которая регулирует природоохранные отношения в целях сохранения и воспроизводства природных богатств, рационализации природопользования, сохранения здоровья населения.

Для обеспечения возможности практической реализации принятых законов очень важно, чтобы они были вовремя подкреплены принятыми на их основе подзаконными актами, точно определяющими и уточняющими в соответствии с конкретными условиями отрасли или района, кому, что и как делать, перед кем и в какой форме отчитываться, каких экологических норм, стандартов и правил придерживаться и т. д.

Так, в законе «Об охране окружающей природной среды» устанавливается общая схема достижения совпадения интересов общества и отдельных природопользователей через лимиты, платежи, налоговые льготы, а конкретные параметры в виде точных значений нормативов, размеров ставок, платежей конкретизируются в постановлениях Минприроды, отраслевых инструкциях и т.д.

Объектами природоохранительного законодательства являются как природная среда в целом, так и ее отдельные естественные системы (например, озеро Байкал) и элементы (вода, воздух и т. д.), а также международное право.

В нашей стране впервые в мировой практике требование охраны и рационального использования природных богатств включено в Конституцию.

Существует около двух сотен юридических документов, касающихся природопользования. Одним из важнейших является комплексный закон «Об охране окружающей природной среды», принятый в 1991г.. Он гласит, что каждый гражданин имеет право на охрану здоровья от неблагоприятного воздействия загрязненной окружающей природной среды, на участие в экологических объединениях и общественных движениях и получение своевременной информации о состоянии окружающей природной среды и мерах по ее защите.

Вместе с тем каждый гражданин обязан принимать участие в охране окружающей природной среды, повышать уровень своих знаний о природе, экологическую культуру, соблюдать требования природоохранительного законодательства и установленные нормативы качества окружающей природной среды. Если же они нарушаются, то виновный несет ответственность, которая подразделяется на уголовную, административную, дисциплинарную и материальную.

В случаях наиболее тяжелых нарушений, например при поджоге леса, виновный может быть подвергнут уголовном у наказанию в виде лишения свободы, наложения крупных денежных штрафов, конфискации имущества.

Однако чаще применяется административная ответственность в виде наложения штрафов, как на отдельных лиц, так и на предприятия в целом. Она наступает в случаях порчи или уничтожения природных объектов, загрязнения природной среды, невыполнения мер по восстановлению нарушенной окружающей среды, браконьерства и т. д.

Должностные лица могут также подвергаться дисциплинарной ответственности в виде полного или частичного лишения премий, понижения в должности, выговора или увольнения за невыполнение природоохранных мероприятий и несоблюдение экологических нормативов.

Кроме того, выплата штрафа не освобождает от материальной гражданско-правовой ответственности, т. е. необходимости возмещения причиненного загрязнением или нерациональным использованием природных ресурсов вреда окружающей среде, здоровью и имуществу граждан, народному хозяйству.

Кроме декларации прав и обязанностей граждан и установления ответственности за экологические правонарушения, вышеназванный закон формулирует экологические требования при строительстве и эксплуатации различных объектов, показывает экономический механизм охраны окружающей среды, провозглашает принципы международного сотрудничества в этой области и т. д.

Необходимо отметить, что Природоохранительное законодательство, хотя и является довольно обширным и разносторонним, на практике действует еще недостаточно эффективно. Причин этому много, но одной из важнейших является несоответствие тяжести наказания тяжести преступления, в частности низкие ставки взимаемых штрафов. Например, для должностного лица он равен от трехкратного до двадцатикратного размера минимальной месячной оплаты труда (не путайте с фактической зарплатой, получаемой работником, которая всегда значительно выше). Однако двадцать минимальных зарплат часто не превышают одного-двух реальных месячных окладов этих должностных лиц, так как речь идет обычно о руководителях предприятий и подразделений. Для рядовых граждан штраф не превышает десятикратного размера минимальной оплаты труда.

Уголовная ответственность и возмещение нанесенного ущерба применяются значительно реже, чем надо бы. Да и невозможно его полностью возместить, так как он часто достигает многих миллионов рублей или вообще не поддается денежному измерению.

Основные стратегические направления деятельности по сохранению биоразнообразия в России заложены в Национальной Стратегии и в Плане действий. Чтобы вовлечь в охрану живой природы не только профессиональных экологов, но и другие структуры, а главное - граждан России, необходимо обеспечить каждому возможность активного участия соотносимого с их собственными интересами и целями.

Доступные сейчас объемы российского и международного финансирования сохранения биоразнообразия заведомо недостаточны. Поэтому крайне важно решение проблем поэтапно и в зависимости от их значимости (приоритета). Проблема выбора приоритетов имеет самостоятельное значение в первую очередь из-за масштаба последствий ошибочных решений.

Рано или поздно перед каждой программой природоохранного инвестирования встает проблема оценки эффективности. Причем речь идет не столько об эффективности расходования средств, особенно важной для иностранных доноров, сколько об эффективности вложений по физическим показателям улучшения состояния объектов живой природы. Эту задачу могут ставить получатели средств, контролирующие органы, крупные доноры природоохранных проектов. Проделанная Проектом ГЭФ "Сохранение биоразнообразия" работа по систематизации информации о структуре природоохранного финансирования в России и намеченные пути осуществления Национального Плана действий по сохранению биоразнообразия России позволят предотвратить неэффективное расходование средств российского бюджета и зарубежных доноров.

Вопросы финансирования природоохранной деятельности приобрели глобальный характер. Препятствием для расширения финансирования служат не столько дефицит иностранного капитала, сколько высокая стоимость коммерческого капитала, ограниченная гибкость механизмов финансирования и проблемы увязки первоочередных потребностей в стране с имеющимися финансовыми средствами. Мобилизация внутренних ресурсов, являющихся основным источником финансирования природоохранной деятельности, и более эффективное использование внешних ресурсов с целью облегчения и дополнения внутреннего финансирования рассматриваются как ключевые проблемы.

Финансирование природоохранной деятельности с участием промышленных и других деловых структур превратилось в самое серьезное препятствие для разработки и осуществления мер по уменьшению неблагоприятного воздействия промышленной деятельности на окружающую среду в странах с переходной экономикой. В них промышленность не может рассчитывать на финансирование правительствами природоохранной стороны её деятельности. Поэтому крупные промышленные предприятия Запада и Востока, используя свои собственные ресурсы (как коллективные, так и индивидуальные), выступают добровольными инициаторами поиска путей к обеспечению природоохранных мер и стандартов.

В России за последнее десятилетие отмечалось некоторое уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, а также в водные бассейны, что было связано в основном со свертыванием промышленности и сокращением её деятельности. Тем не менее общая экологическая обстановка в России не улучшается, поскольку продолжается кумулятивное накопление загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, воде и почве, наблюдается рост отходов как внутреннего, так и зарубежного происхождения.

По мнению специалистов-экологов, имеются пять основных источников финансирования природоохранной деятельности, а именно:

* государственный сектор, включая как бюджетные, так и внебюджетные источники (примерно 10-30% всех средств поступает из общегосударственного бюджета и 5-16% - из региональных бюджетов);
* природоохранные (экологические, внебюджетные, целевые) фонды;
* собственные средства предприятий (20-65% всех природоохранных средств);
* льготное налогообложение;
* международные источники финансирования.

За последние 10 лет возрос объем средств, выделяемых западными странами и международными финансовыми учреждениями (Европейским инвестиционным банком, ЕБРР, ГЭФ, НЕФКО, Северным инвестиционным банком и Всемирным банком) на природоохрану в станах Центральной и Восточной Европы и новых независимых государств (ранее входивших в СССР), причем их большая часть поступает в виде капиталовложений и меньшая идет на оказание технического содействия.

В России и ряде стран, ранее входивших в СССР, Агентство международного развития США проводит программу природоохранительной деятельности и технологий. В ней принял участие Гавардский институт международного развития, занимавшийся вопросами содействия устойчивому развитию управления лесным хозяйством на Дальнем Востоке, налогообложения природных ресурсов в России, выработке мер по реализации материально-финансовой ответственности за прошлый экологический ущерб, особенно в период приватизации, разработки справочника по природоохранному законодательства России.

Переходный период российской экономики создает благоприятные потенциальные возможности для достижения экологически устойчивого развития и нахождения ресурсов для его финансирования. Для проведения экономически эффективной политики как составной части экономических преобразований в стране важное значение имеет ликвидация отрицательных рыночных факторов по мере их появления. Какие же имеются для этого возможности?

Во-первых, некоторая доля появившегося частного капитала и средств от зарубежного финансирования может быть направлена для целей природоохраны и применения экологически природосберегающих технологий. Эффективная налоговая политика и установление прав собственности на землю, основные фонды и другие экономические активы могут обеспечить доступ к рынкам капитала и долгосрочному финансированию. Наличие собственности в частных руках предоставляет возможность проводить экологические аудиты, давать оценку экологических рисков компаний, разделять финансово-материальную ответственность за нанесенный экологический ущерб.

Во-вторых, освобождение цен на сырьевые товары от государственного контроля, отказ от субсидирования энергоносителей и природного сырья обычно приводят к росту энерго- и ресурсосбережения и сохранению природных ресурсов. Одновременно необходимо проводить эффективную экспортную политику, чтобы уменьшить вывоз за рубеж природных ресурсов.

В-третьих, важную роль сыграло проведение политики, направленной на постепенное закрытие энергоемких и природозагрязняющих производств. Переход на природосберегающую тяжелую промышленность и повышение доли легкой, как правило, менее природозагрязняющей, промышленности, а также проведение модернизации заводов с переходом на экологичные технологии – важные шаги к установлению экологического равновесия.

В-четвёртых, реформа экологической политики заключается в принятии реальных и выполнимых экологических норм, стандартов, графиков введения экологического законодательства, а также в разработке экономических стимулов, системы антистимулов, налогов, платежей для улучшения экологической обстановки и эффективного природопользования на основе использования природосберегающих технологий и участия общественности в реализации экологических мероприятий.

1. **Воздействие человека на животных и причины их вымирания**

**Животный мир** — это совокупность всех видов и особей диких животных (млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, земноводных, рыб, а также насекомых, моллюсков и других беспозвоночных), населяющих определенную территорию или среду и находящихся в состоянии естественной свободы.

Согласно Федеральному закону “О животном мире” (1995 г.), основные понятия, связанные с охраной и использованием животного мира, формулируются следующим образом:

— объект животного мира — организмы животного происхождения или их популяция;

— биологическое разнообразие животного мира — разнообразие объектов животного мира в рамках одного вида, между видами и в экосистемах;

— устойчивое состояние животного мира — существование объектов животного мира в течение неопределенно длительного времени;

— устойчивое использование объектов животного мира — использование объектов животного мира, которое не приводит в долгосрочной перспективе к истощению биологического разнообразия животного мира и при котором сохраняется способность животного мира к воспроизводству и устойчивому существованию.

Животный мир является неотъемлемым элементом окружающей природной среды и биологического разнообразия Земли, возобновляющимся природным ресурсом, важным регулирующим и стабилизирующим компонентом биосферы. Главнейшая экологическая функция животных — участие в *биотическом круговороте* веществ и энергии. Устойчивость экосистемы обеспечивается в первую очередь животными, как наиболее мобильным элементом.

Необходимо сознавать, что животный мир — не только важный компонент естественной экологической системы и одновременно ценнейший биологический ресурс. Очень важно и то, что все виды животных образуют генетический фонд планеты, все они нужны и полезны. В природе нет пасынков, как нет и абсолютно полезных и абсолютно вредных животных. Все зависит от их численности, условий существования и от ряда других факторов. Одна из разновидностей 100 тыс. видов различных мух — комнатная муха, является переносчиком ряда заразных болезней. В то же время мухи кормят огромное количество животных (мелкие птицы, жабы, пауки, ящерицы и др.). Лишь некоторые виды (клещи, грызуны-вредители и др.) подлежат строгому контролю.

Несмотря на огромную ценность животного мира, человек, овладев огнем и оружием, еще в ранние периоды своей истории начал истреблять животных (так называемый “плейстоценовый перепромысел”, а сейчас, вооружившись современной техникой, развил “стремительное наступление” и на всю естественную биоту. Конечно, на Земле и в прошлом, в любые времена, по самым разным причинам происходила постоянная смена ее обитателей. Однако сейчас темпы исчезновения видов резко возросли, а в орбиту исчезающих вовлекаются все новые и новые виды, которые до этого были вполне жизнеспособны.

Главные причины утраты биологического разнообразия, сокращения численности и вымирания животных следующие:

— нарушение среды обитания;

— чрезмерное добывание, промысел в запрещенных зонах;

— интродукция (акклиматизация) чуждых видов;

— прямое уничтожение с целью защиты продукции;

— случайное (непреднамеренное) уничтожение;

— загрязнение среды.

*Нарушение среды обитания* вследствие вырубки лесов, распашки степей и залежных земель, осушения болот, зарегулирования стока, создания водохранилищ и других антропогенных воздействий коренным образом меняет условия размножения диких животных, пути их миграции, что весьма негативно отражается на их численности и выживании.

Например, в 60—70 гг. ценой больших усилий была восстановлена калмыцкая популяция сайгака. Ее численность превысила 700 тыс. голов. В настоящее время сайгака в калмыцких степях стало значительно меньше, а его репродуктивный потенциал потерян. Причины различные: интенсивный перевыпас домашнего скота, чрезмерное увлечение проволочными изгородями, развитие сети ирригационных каналов, перерезавших естественные пути миграции животных, в результате чего сайгаки тысячами тонули в каналах на пути их передвижения.

Нечто подобное происходило в районе г. Норильска. Прокладка газопровода без учета миграции оленей в тундре привела к тому, что животные стали сбиваться перед трубой в огромные стада, и ничто не могло их заставить свернуть с векового пути. В результате погибли многие тысячи животных.

Под *добыванием* имеется в виду как прямое преследование и нарушение структуры популяции (охота), так и любое другое изъятие животных и растений из природной среды для различных целей.

В Российской Федерации отмечается снижение численности ряда охотничьих видов животных, что связано в первую очередь с нынешней социально-экономической ситуацией и возросшей их незаконной добычей. Чрезмерная добыча служит главной причиной сокращения и численности крупных млекопитающих (слонов, носорогов и др.) в странах Африки и Азии. Высокая стоимость слоновой кости на мировом рынке приводит к ежегодной гибели около 60 тыс. слонов в этих странах. Однако и мелкие животные уничтожаются в невообразимых масштабах. Объем международной торговли дикими птицами превышает семь миллионов экземпляров, большая часть которых погибают либо в дороге, либо вскоре после прибытия.

Негативные воздействия такого фактора снижения численности как чрезмерное добывание проявляется и по отношению к другим представителям животного мира. Например, запасы восточно-балтийской трески в настоящее время находятся на таком низком уровне, которого не отмечалось за всю историю изучения этого вида на Балтике. К 1993 г. общие уловы трески снизились по сравнению с 1984 г. в 16 раз, несмотря на возрастающие промысловые усилия.

Запасы осетровых в Каспийском и Азовском морях подорваны настолько, что, по-видимому, придется вводить запрет на их промышленный лов. Основной причиной этого является браконьерство, которое повсеместно приняло масштабы, сопоставимые с промыслом. Ожидается продолжение запрета на промысел мойвы в Баренцевом море, так как нет надежд на восстановление численности популяции, подорванной хищническим потреблением. С 1994 г. запрещен промысел в Дону азово-кубанской сельди в связи с низкой численностью популяции.

Третьей по важности причиной сокращения численности и исчезновения видов животных является *интродукция (акклиматизация) чуждых видов.* В литературе описаны многочисленные случаи вымирания аборигенных (коренных) видов из-за влияния на них завезенных видов животных или растений. Есть еще больше примеров, когда местные виды из-за вторжения “пришельцев” находятся на грани исчезновения. Широко известны в нашей стране примеры негативного влияния американской норки на местный вид — европейскую норку, канадского бобра — на европейского, ондатры на выхухоль, и т. д.

Другие причины снижения численности и исчезновения животных:

*прямое их уничтожение* для защиты сельскохозяйственной продукции и промысловых объектов (гибель хищных птиц, сусликов, ластоногих, койотов и др.);

*случайное (непреднамеренное) уничтожение* (на автомобильных дорогах, в ходе военных действий, при кошении трав, на линиях электропередач, при зарегулировании водного стока и т. д.);

*загрязнение среды* (пестицидами, нефтью и нефтепродуктами, атмосферными загрязнителями, свинцом и другими токсикантами).

Приведем только два примера, связанных с сокращением видов животных из-за непреднамеренного воздействия человека. В результате строительства гидротехнических плотин в русле реки Волга полностью ликвидированы нерестилища лососевых рыб (белорыбицы) и проходной сельди, а площади рапространения осетровых рыб сократились до 400 га, что составляет 12% от прежнего нерестового фонда в Волго-Ахтубинской пойме.

В центральных областях России при ручном сенокошении гибнет 12—15% полевой дичи, при использовании конных косилок — 25—30%, при механизированной уборке сена— 30— 40%. В целом гибель дичи на полях при сельхозработах в семь-десять раз превышает объем ее добычи охотниками.

***Многочисленные наблюдения свидетельствуют о том, что в природе, как правило, действуют одновременно несколько факторов, вызывающих гибель особей, популяций и видов в целом. При взаимодействии они могут приводить к серьезным негативным результатам даже при малой степени выраженности каждого из них.***

И все-таки среди биологов довольно широко распространены многочисленные разновидности объяснений причин вымирания, например:[11]

· Гипотезы «внутренних» причин вымирания;

· Теории «монодинамических», или «ударных» факторов вымирания;

· Гипотезы причин вымирания в трудах Дарвина, Неймайра, Андрусова;

· Отдельные гипотезы причин вымирания относительно к каждому виду;

· Вымирание, зависящее от локальных и региональных изменений абиотических условий среды.

Непосредственная причина вымирания вида в естественных условиях — снижение его численности ниже критического уровня, который зависит от структуры популяций вида и определяется законами популяционной генетики. Критическим называют тот уровень численности, ниже которого вероятность близкородственного скрещивания становится достаточно большой. Это ведет к уменьшению генетического разнообразия вида, так называемого *резерва наследственной изменчивости.* Следствием такого снижения численности становятся поэтому повышение доли потомков, имеющих врожденные нарушения, которые повышают смертность в новых поколениях, снижают приспособителъные возможности и плодовитость остающихся в живых. В результате численность уже необратимо падает и через небольшое число поколений вид полностью исчезает. В этом смысле в опасном положении находятся сейчас уже многие виды. Например, гепард, уникальный «спринтер» среди хищных млекопитающих, в Африке не только малочислен, но и имеет очень низкие показатели внутривидового генетического разнообразия. Фактически все африканские гепарды оказались более или менее близкими родственниками. У них максимальная среди представителей семейства кошачьих смертность молодых животных в первые дни и неделя жизни, они больше других кошачьих подвержены инфекционным заболеваниям.

Однако снижение численности — в той же мере непосредственная причина вымирания вида, в какой остановка сердца — непосредственная причина гибели отдельного животного. Истинная причина вымирания — это те условия, которые приводят численность вида на критический уровень и продолжают действовать в течение жизни нескольких поколений. Из всего разнообразия внешних условий для каждого вида живых существ можно выделить отдельные факторы, которые принято разделять на *биотические,* связанные с другими видами (объекты питания, хищники, паразиты, конкуренты и т. п.), и *абиотические,* факторы неживой природы (температура, влажность, свет, соленость и т. п.).

Как правило, только один из факторов оказывается главным ограничителем численности интересующего нас вида. Такой фактор называется *лимитирующим.* Например, для большинства лососевых лимитирующим фактором оказывается содержание кислорода в воде, в которой развивается их крупная икра. Это определяет характер нерестовых рек лососевых — низкая температура и быстрое течение, насыщающие воду кислородом, низкое содержание органических веществ, окисление которых снижает содержание в воде кислорода, низкая минерализация воды. Загрязнение нерестовых рек быстро ведет к снижению численности лососевых. Для белки в зоне тайги лимитирующий фактор — урожай семян ели, для водяной крысы в поймах рек — уровень весеннего половодья. Надо иметь в виду, что выделить из множества биотических и абиотических факторов единственный лимитирующий не всегда просто, а иногда лимитирующим оказывается взаимодействие двух или более факторов. Например, для многих водных беспозвоночных температурный оптимум оказывается разным при различной солености, и их численность лимитируется взаимодействием этих факторов.[12]

Дарвинистская теория эволюции признает исключительно важное значение биотических факторов в вымирании органических видов. Однако она никогда не умаляла значения абиотических факторов, которые в отдельных случаях могут играть решающую роль. Ведь межвидовые отношения, которые могут вести к исчезновению одних видов при выживании и даже экспансии других, складываются на фоне физических и химических условий среды, от которых, несомненно, зависит действие биотических факторов.

Признавая, что факторы вымирания и выживания органических форм действуют не одинаково в различных широтных поясах Земли, мы, однако, отнюдь не склонны думать, будто существуют пояса нашей планеты, где биотические факторы лишены ведущего значения.

Итак, и плотность популяций, и формы борьбы за существование, и степени остроты конкуренции между популяциями, и самый ход вымирания популяции более или менее зависят от общей географической обстановки.[13]

**1.Биотические факторы**

В природе происходят периодические изменения условий, в частности климатических, связанные с циклами солнечной активности, периодическими измененияии основных направлений переноса влаги ветрами и с другими причинами, часто взаимодействующими слишком сложным образом, чтобы можно было всегда уверенно указать основные причины подъема или снижения численности того или иного вида. Кроме того, многие виды зависят от численности друг друга, как, например, в случае взаимодействия хищников и жертв. Численность многих видов соответственно имеет многолетние, связанные с солнечными, и другие циклы, в которых бывают минимумы, когда вид становится наиболее уязвимым. Это явление особенно характерно для относительно простых экосистем, где обычно небольшое число видов представлено большим числом особей. Для выживания в таких экосистемах с суровыми и часто переменчивыми условиями жизни оказалась, очевидно, выгодной и закрепилась эволюцией изменчивость численности в широких пределах как форма существования видов. Простейший пример такого вида с большой амплитудой колебаний численности представляет обыкновенная домашняя муха, численность которой в конце лета и ранней весной может отличаться в сотни тысяч раз.[14]

В мире растений господствует вытеснение менее совершенных форм более совершенными. Отстающие группы вытеснялись теми растениями, которые осуществили важные достижения прогрессивного значения. Так, Prototaxitaceae были постепенно замещены сосудистыми растениями суши, псилофиты — более высоко организованными споровыми растениями, Lepidodendraceae были вытеснены более совершенными древесными растениями и т. д. Мэгдефрау писал, что образование вторичной древесины у некоторых среднедевонских, особенно же позднедевонских, форм означало значительный эволюционный прогресс. Тот же автор, как уже говорилось, указывал на признаки превосходства каламитов над более древними археокаламитами: первые обладали более совершенной системой проводящих тканей, обеспечивавшей более равномерное водоснабжение. У лептоспорангиатпых папоротников имеются приспособления к быстрому опоражниванию спорангиев и разбрасыванию спор, чего не было у эвспорангиатных папоротников, господствовавших в палеозое, но затем отошедших на второй план. Для того чтобы подобные усовершенствования («изобретения») вели к вытеснению отстававших конкурентов, требовалось, конечно, много времени. И в некоторых условиях среды «отстающие» могли все же выживать долго, даже до нашего времени.

**2.Абиотические факторы**

Кроме того, в процессе геологической эволюции земной коры возникают и разрушаются горные цепи, перемещаются континенты, изменяется климат, огромные массы пресной воды то связываются в полярных льдах, то вновь поступают в атмосферногидросферный круговорот. Геологические изменения сопровождаются, таким образом, изменениями географии планеты, но эти изменения происходят чрезвычайно медленно, причем длительные, продолжающиеся миллионы и десятки миллионов лет периоды относительно спокойной эволюции земной коры сменяются иногда периодами бурного развития геологических процессов, занимающими «всего», десятки и сотни тысячелетий.

На фоне идущих с переменной скоростью процессов геологической эволюции земной коры и географической среды работают механизмы биологической эволюции, которые, по-видимому, достаточно универсальны, но в зависимости от условий, в которых они протекают, могут давать различные результаты. В основе изменчивости лежит мутационный процесс. *Мутации —* это изменения в структуре молекул вещества — носителя генетической информации, *ДНК* (дезоксирибонуклеиновая кислота). На молекулярном уровне они вызываются воздействиями, энергия которых сравнима с энергией ковалентных связей, удерживающих тот или иной мономер — нуклеотид на своем месте в полимерной молекуле ДНК. К числу таких воздействий относятся различные мутагенные факторы — радиация, рентгеновское и жесткое ультрафиолетовое излучения, космические лучи, тепловой шум, некоторые химические вещества. Мутации имеют принципиально случайный характер.

Кроме *генных* мутаций, изменяющих молекулу ДНК, возможны мутации *геномные,* или хромосомные, результатом которых становится изменение числа хромосом или их размера и формы за счет перераспределения генетического материала. И если с первым типом мутаций связывается изменение свойств и признаков особи и вида, то со вторым — возникновение генетической изоляции между близкими видами в результате их расхождения и независимого накопления разных геномных мутаций. Наиболее ярко это выражается в образовании так называемых видов-двойников, которые неотличимы друг от друга по внешним признакам и, следовательно, по набору *структурных* (несущих информацию о конкретных белках) *генов,* но имеют разные по числу и *форте* наборы хромосом. Это обеспечивает их видовую самостоятельность, нескрещиваемость и является следствием длительной изоляции популяций некогда единого вида. Виды-двойники обнаружены даже у млекопитающих: некоторые мышевидные грызуны и два вида оленей.[16]

Самой распространенной из всех гипотез, связанных с абиотическими факторами, считается та, которая связывает видовое богатство с устойчивостью климата, то есть с его незначительными колебаниями по сезонам. Именно таким является климат тропиков, особенно экваториальная зона. Среда с устойчивым климатом благоприятствует специализированным видам, занимающим узкие экологические ниши.

Важное значение имеет и сложность структуры местообитаний. Для многих групп животных, в частности для птиц, первостепенную роль играет пространственная гетерогенность. Это видно хотя бы из того, что в лесу (многоярусная структура) живет больше видов птиц, чем на лугу. Для морских животных, обитающих в приливной зоне, где дно состоит из частиц различных размеров, больше видов беспозвоночных животных, чем на том же мелководье с однообразным илистым дном. [17]

Сокращение численности видов животных под влиянием хозяйственной деятельности людей началось очень давно, но особенно усилилось в эпоху научно-технической революции. При этом скорость вымирания видов животных неуклонно возрастала, причем с особой стремительностью в последние полтора - два века.[18]

Легко представить себе основные причины сверхкритического снижения численности видов, которое приводило к их вымиранию при смене условий. Это, прежде всего, сокращение местообитаний, обеспечивающих весь комплекс факторов внешней среды, которые определяют возможность существования вида. Лимитирующим фактором, в зависимости от биологических свойств вида, могли быть температура, влажность, соленость, т. е. прямое воздействие изменения климатических условий и физико-химических характеристик среды обитания. Им мог быть любой биотический фактор, например резкое сокращение численности основных кормовых растений или, для хищника, обычных объектов охоты. Важным фактором могло стать появление вида-конкурента, лучше приспособленного к выживанию в ухудшившихся условиях.

С тем же результатом — снижая численность до критического уровня и ниже — действуют ныне со все возрастающей эффективностью факторы, связанные с деятельностью человека. Их называют *антропогенными,* от греческого «антропос» — человек. Антропогенные факторы действуют как непосредственно, так и через изменение свойств природной среды. Так, сокращение местообитаний происходит главным образом за счет хозяйственного освоения новых территорий — вырубки лесов, распашки, расширения используемых под пастбища территорий и увеличения пастбищной нагрузки, строительства новых поселков и городов, расширения дорожной и других коммуникационных сетей. Дополнительно значительные территории и большие водные пространства, особенно внутренние моря, озера и реки, настолько изменяются за счет накопления вредных веществ, что становятся непригодными для жизни многих видов.[19]

По данным Международного Союза Охраны Природы на 1980 г. под угрозой исчезновения под действием различных факторов находилось следующее количество видов позвоночных (в скобках — процент от общего числа видов, находящихся под угрозой исчезновения. Сумма больше 100%, поскольку многие виды находятся под воздействием нескольких факторов одновременно).[20]

**Прямые факторы**

Чрезмерная добыча ........................ 250 (37)

Уничтожение для зашиты сельскохозяйственных

и промысловых объектов ..................... 21 (3)

Случайное уничтожение ...................... 12 (2)

**Косвенные факторы**

Разрушение местообитаний ................. 449 (67)

Влияние вселенных видов ................... 127(19)

Сокращение и ухудшение кормовой базы ........ 25 (4)

Следует помнить, что главный ущерб разнообразию состоит не в их гибели из-за прямого преследования и уничтожения, а в том, что в связи с освоением новых площадей для сельскохозяйственного производства, развитием промышленности и загрязнением среды площади многих природных экосистем оказываются нарушенными. Это так называемое «косвенное воздействие» приводит к вымиранию десятков *и* сотен видов животных и растений, многие из которых не были известны и никогда не будут описаны наукой. Значительно ускорился процесс вымирания, например, животных, в связи с уничтожением тропических лесов. За последние 200 лет их площадь сократилась почти вдвое и продолжает сокращаться со скоростью 15—20 гектаров в минуту. Практически полностью исчезли степи в Евразии и прерии в США. Сообщества тундры также интенсивно разрушаются. Во многих районах находятся под угрозой коралловые рифы и другие морские сообщества.

В нарушенных, обеденных из-за воздействия человека сообществах в наше время уже возникают новые виды с непредсказуемыми свойствами. Следует ожидать, что этот процесс будет лавинообразно нарастать. При внедрении этих видов в «старые» сообщества может произойти их разрушение и наступить экологический кризис.[21]

Помимо сокращения видового разнообразия широко известно исчезновение их популяций в отдельных регионах. В результате фауны многих стран лишились ценных в прикладном и научном отношении видов.[22]

Гибель видов в результате прямого и косвенного воздействия человека в особенно крупных масштабах известна в Австралии, Африке и Северной Америке. Сильно пострадала фауна океанических островов. Катастрофическое сокращение числа видов птиц на океанических островах связано с коренным изменением естественных природных ландшафтов и конкуренцией с завезенными туда домашними и дикими животными. Вымирание птиц на острове Лусон (Гавайский архипелаг) произошло через 40 лет после заселения его людьми и через 25 лет после завоза туда кошек. Существуя длительное время в условиях изоляции и без конкуренции со стороны других видов, островные птицы стали узко специализированными к определенным условиям. Изменение этих условий под влиянием хозяйственной деятельности, конкуренция со стороны завезенных человеком животных отрицательно сказались на их выживании.

Обитатели материков экологически более пластичны, легче переносят изменение среды обитания. На материках исчезновение видов происходит не так стремительно, как на островах, и связано с чрезмерной охотой, прямым преследованием и изменением условий обитания одновременно. Об этом свидетельствует история исчезновения многих видов.[23]

1. **Биологическое загрязнение биосферы**

1. Биосфера — целостная, относительно устойчивая, гигантская экологическая система, зависимость исторически сложившегося в ней равновесия от связей между ее обитателями, их приспособленности к среде обитания, от роли живого вещества в биосфере, от влияния деятельности человека.

2. Причины глобальных изменений в биосфере: рост народонаселения, развитие промышленности, автомобильного, железнодорожного, воздушного транспорта, появление сложных сетей дорог, интенсивная добыча полезных ископаемых, строительство электростанций, развитие сельского хозяйства и др.

3. Отрицательные последствия развития промышленности, транспорта, сельского хозяйства — загрязнение всех сред жизни (наземно-воздушной, водной, почвы), потеря плодородия почвы, сокращение пахотных земель, уничтожение больших площадей лесов, исчезновение множества видов растений и животных, появление новых, опасных для жизни человека возбудителей болезней (вирусов СПИДа, инфекционного гепатита и др.), сокращение запасов чистой воды, истощение ископаемых ресурсов и др.

**Биологическое загрязнение**

Biological pollution

##### Биологическое загрязнение - привнесение в экосистему чуждых ей видов организмов. Обычно биологическое загрязнение возникает в результате деятельности человека.

**Загрязнение природной** среды. Появление в природной среде новых компонентов, вызванное деятельностью человека или какими-либо грандиозными природными явлениями (например, вулканической деятельностью), характеризуют термином **загрязненность.** В общем виде загрязненность - это наличие в окружающей среде вредных веществ, нарушающих функционирование экологических систем или их отдельных элементов и снижающих качество среды с точки зрения проживания человека или ведения им хозяйственной деятельности. Этим термином характеризуются все тела, вещества, явления, процессы, которые в данном месте, но не в то время и не в том количестве, какое естественно для природы, появляются в окружающей среде и могут выводить ее системы из состояния равновесия.

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

Человек всегда использовал окружающую среду в основном как источник ресурсов, однако в течение очень длительного времени его деятельность не оказывала заметного влияния на биосферу. Лишь в конце прошлого столетия изменения биосферы под влиянием хозяйственной деятельности обратили на себя внимание ученых. В первой половине нынешнего века эти изменения нарастали и в настоящее время лавиной обрушились на человеческую цивилизацию. Стремясь к улучшению условий своей жизни, человек постоянно наращивает темпы материального производства, не задумываясь о последствиях. При таком подходе большая часть взятых от природы ресурсов возвращается ей в виде отходов, часто ядовитых или непригодных для утилизации. Это создает угрозу и существованию биосферы, и самого человека.

В буквальном переводе термин "биосфера" обозначает сферу жизни и в таком смысле он впервые был введен в науку в 1875 г. австрийским геологом и палеонтологом Эдуардом Зюссом (1831 - 1914). Однако задолго до этого под другими названиями, в частности "пространство жизни", "картина природы", "живая оболочка Земли" и т.п., его содержание рассматривалось многими другими естествоиспытателями.

Первоначально под всеми этими терминами подразумевалась только совокупность живых организмов, обитающих на нашей планете, хотя иногда и указывалась их связь с географическими, геологическими и космическими процессами, но при этом скорее обращалось внимание на зависимость живой природы от сил и веществ неорганической природы. Даже автор самого термина "биосфера" Э.Зюсс в своей книге "Лик Земли", опубликованной спустя почти тридцать лет после введения термина (1909 г.), не замечал обратного воздействия биосферы и определял ее как "совокупность организмов, ограниченную в пространстве и во времени и обитаюшую на поверхности Земли".

Первым из биологов, который ясно указал на огромную роль живых организмов в образовании земной коры, был Ж.Б.Ламарк (1744 - 1829). Он подчеркивал, что все вещества, находящиеся на поверхности земного шара и образующие его кору, сформировались благодаря деятельности живых организмов.

Очень важным для понимания биосферы было установление немецким физиологом Пфефером (1845 - 1920) трех способов питания живых организмов:

\* автотрофное - построение организма за счет использования веществ неорганической природы;

\* гетеротрофное - строение организма за счет использования низкомолекулярных органических соединений;

\* миксотрофное - смешанный тип построения организма (автотрофно-гетеротрофный).

Биосфера (в современном понимании) - своеобразная оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами. Биосфера охватывает нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы.

\* Атмосфера - наиболее легкая оболочка Земли, которая граничит с космическим пространством; через атмосферу осуществляется обмен вещества и энергии с космосом.

Атмосфера имеет несколько слоев:

\* тропосфера - нижний слой, примыкающий к поверхности Земли (высота 9-17 км). В нем сосредоточено около 80% газового состава атмосферы и весь водяной пар;

\* стратосфера;

\* ноносфера - там "живое вещество" отсутствует. Преобладающие элементы химического состава атмосферы: N2 (78%), O2 (21%), CO2 (0,03%).

\* Гидросфера - водная оболочка Земли. Вследствие высокой подвижности вода проникает повсеместно в различные природные образования, даже наиболее чистые атмосферные воды содержат от 10 до 50 мгр/л растворимых веществ. Преобладающие элементы химического состава гидросферы: Na+, Mg2+, Ca2+, Cl-, S, C. Концентрация того или иного элемента в воде еще ничего не говорит о том, насколько он важен для растительных и животных организмов, обитающих в ней. В этом отношении ведущая роль принадлежит N, P, Si, которые усваиваются живыми организмами. Главной особенностью океанической воды является то, что основные ионы характеризуются постоянным соотношением во всем объеме мирового океана.

\* Литосфера - внешняя твердая оболочка Земли, состоящая из осадочных и магматических пород. В настоящее время земной корой принято считать верхний слой твердого тела планеты, расположенный выше сейсмической границы Мохоровича. Поверхностный слой литосферы, в котором осуществляется взаимодействие живой материи с минеральной (неорганической), представляет собой почву. Остатки организмов после разложения переходят в гумус (плодородную часть почвы). Составными частями почвы служат минералы, органические вещества, живые организмы, вода, газы. Преобладающие элементы химического состава литосферы: O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K.

**Биологическое загрязнение среды.** Под биологическим загрязнением понимают привнесение в экосистемы в результате хозяйственной деятельности человека нехарактерных для них видов живых организмов (растений, животных, вирусов, бактерий и др.), ухудшающих условия существования биоценозов или негативно влияющих на здоровье человека.

Основными источниками биологического загрязнения являются сточные воды практически всех видов промышленного производства, сельского хозяйства, коммунального хозяйства городов и поселков, бытовые и промышленные свалки, кладбища и др. Из этих источников разнообразные органические соединения и патогенные микроорганизмы попадают в почву и подземные воды.

Особую опасность представляет биологическое загрязнение возбудителями инфекционных и паразитарных болезней, таких как чума, оспа, холера, дизентерия, клещевой энцефалит, СПИД и др., уничтожение которых представляет значительные трудности.

В последние годы возникла новая экологическая опасность — потенциальная возможность попадания из лабораторий или заводов в окружающую природную среду микроорганизмов и биологически активных веществ, оказывающих негативное воздействие на живые организмы и их сообщества, здоровье человека и его генофонд, что связано с бурным развитием биотехнологии и генной инженерии.

**Природа** – все вещественное, естественное, все мироздание (Вселенная), все зримое, подлежащее пяти чувствам. В узком смысле: природа – это наш окружающий мир, Земля со всеми естественными произведениями на ней.

**Биосфера** – область распространения жизни на Земле, где осуществляется постоянное взаимодействие всего живого с неорганическими условиями среды. Биосфера охватывает **биолитосферу** (верхние слои литосферы), всю **гидросферу** и **тропосферу**.

Термин «биосфера» впервые был предложен в 1875 г. австрийским геологом Э. Зюссом. Основоположником современных представлений о биосфере является академик В.И. Вернадский (1863–1945).Он писал: «Биосфера – область существования живого вещества… Химическое состояние наружной коры нашей планеты, биосферы всецело находится под влиянием жизни, определяется живыми организмами».

**Природная среда** – место обитания живых организмов, в частности, человека, которая характеризуется совокупностью физических, химических и биологических факторов, способных оказывать прямое и косвенное воздействие на организмы.

Широко используемое словосочетание «**Окружающая среда**» является тавтологией, так как «среда» и «окружение» одно и то же (синонимы).

Компоненты биосферы, помимо минеральных (косное и биокостное) веществ – это живое и биогенное вещество.

**Живое вещество** (по В.И. Вернадскому) – совокупность тел всех живых организмов, населяющих Землю. Оно представлено **биомассой** растений, животных, микроорганизмов, т.е. количеством их живого вещества. Например: биомасса суши – около 6⋅1012 т, океана – 3⋅1010 т. На суше масса растений составляет 98–99%, зоомасса – 1–2%.

**Биогенное вещество** – продукты жизнедеятельности организмов: их выделения, трупы, мертвые остатки, продукты разложения, гумус, торф, уголь, нефть, отложения карбонатов и т.п. В результате фотосинтеза растительность Земли ежегодно образует около 100 млрд т органического вещества. При этом усваивается около 200 млрд т углекислого газа и выделяется во внешнюю среду около 145 млрд т кислорода.

**Биоценоз** (греч. *bios* – жизнь, *koinos* – общий) – совокупность популяций всех видов живых организмов, населяющих определенную географическую территорию, отличающуюся от соседних территорий по химическому составу почв, вод и другим физическим показателям (солнечное облучение, высота над уровнем моря и т.п.).

Его растительный компонент – **фитоценоз**; животный – **зооценоз**; микроорганизмы – **микробиоценоз**.

**Биотоп** – участок среды обитания живых организмов с однородными условиями.

**Ноосфера** (сфера разума) – высшая стадия развития биосферы, связанная с возникновением и развитием в ней человечества, когда разумная человеческая деятельность становится главным определяющим фактором глобального развития. По В.И. Вернадскому, «ноосфера есть новое *геологическое* явление на нашей планете»; «Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого»; «Человек выступает в роли главной движущей силы природного процесса, великой, быть может, космической силы».

**Загрязнение природной среды**

**Характеристика загрязнений**

**Загрязнение** природной среды – это неблагоприятное изменение среды обитания, которое прямо или косвенно меняет физико-химические свойства среды и условия существования живых организмов. Загрязнение может быть связано с природными явлениями и с деятельностью человека.

В зависимости от сферы деятельности человека различают бытовые, сельскохозяйственные, промышленные загрязнения**.**

Промышленные выбросы дополнительно классифицируют по разным признакам на организованные и неорганизованные, непрерывные и периодические, горячие и холодные, точечные и рассредоточенные, первичные и вторичные.

Различают два типа загрязнения: вещественное и энергетическое.

По виду воздействия **загрязнение** может быть *механическое* (твердые тела в воздухе, воде), *физическое* (шум, излучение), *химическое*, *биологическое* (насекомые, микроорганизмы). *Виды энергетического загрязнения*: тепловые выбросы; колебания звуковой волны, радиоактивное излучения.

**Загрязнители** (загрязняющие вещества) различают *по агрегатному состоянию*: выбросы в атмосферу (газообразные, жидкие, твердые, смешанные), сточные воды, твердые отходы и *по степени загрязнения*: условно чистые, загрязненные; нетоксичные, токсичные.

**Основная характеристика загрязнителей –** это их предельно допустимая концентрация (ПДК). По токсичности вредные вещества по ГОСТ 12.1.007-76 подразделяют на 4 класса: 1 – *чрезвычайно опасные*; 2 – *высоко опасные;* 3 – *умеренно опасные;* 4 – *малоопасные*.

В этом стандарте приведены ПДК более чем для 2000 веществ.

Одновременное присутствие в биосфере нескольких вредных веществ должно удовлетворять условию: сумма их *относительных количеств* должна быть не более 1:

*C*1/ ПДК1 + *C*2/ ПДК2 +…+ *C*n/ ПДКn ≤ 1. (2.2)

где *C*1, *C*2, *C*n – концентрация вещества; ПДК – его предельно допустимая концентрация.

Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы рассматриваются отдельно.

**Биологическое загрязнение**

В отличие от воздуха вода и особенно *неподвижная* почва способны накапливать и хранить попадающие в них загрязнения, в том числе биологические. Почва и вода – среда обитания низших животных и микроорганизмов, таких как бактерии, грибки, вирусы и др. Некоторые из них являются болезнетворными: палочки сибирской язвы, столбняка, ботулизма, газовой гангрены, возбудители дизентерии, холеры, тифа, чумы, ящура, бруцеллеза и др.

***Источники болезнетворных загрязнений:*** недостаточно обезвреженные твердые и жидкие хозяйственно-бытовые отходы (особенно учреждений здравоохранения), скотомогильники, выбросы животноводческих комплексов и ряда предприятий – боен, биофабрик и т.п.

Другой вид биологического загрязнения – это насекомые и другие организмы – переносчики болезней, например, комары (малярия), клещи (энцефалит), вши (тиф), мыши и крысы (чума) и т.д.

Серьезный вред наносят животные и растения, попавшие из другой экосистемы в новую экосистему, где у них нет естественных врагов (экофагов). Примеры: массовое размножение и расселение кроликов в Австралии, где нет волков и лис; быстрое распространение колорадского жука из Америки по Европе и Азии; наступление на местные леса Колхиды (Грузия) эвкалиптов, ввезенных из Австралии и высаженных для осушения болот.

***Функции биосферы***

1. *Энергетическая* функция. Поглощение солнечной энергии (фотосинтез), производство биомассы и ее превращения. Часть энергии рассеивается в виде тепла, часть запасается в виде ископаемого топлива (нефть, торф, уголь, газ и т.п.).

2. *Концентрационная* функция. Это избирательное накопление веществ, необходимых для построения биомассы.

3. *Деструктивная* функция: разложение органического вещества на простые неорганические — эту задачу выполняют микроконсументы-сапрофаги (от "sapros" — гнилой). Биосфера осуществляет круговорот веществ, вовлекая в этот круговорот биотические и абиотические составляющие.

4. *Транспортная* функция, которая заключается в различных *переносах* вещества; против силы тяжести, перемещение по поверхности Земли, осадки и т. д.

5. *Средообразующая функция*. Атмосферный воздух, почва, состав воды, климат - это результат деятельности биосферы: она обеспечивает необходимое для жизни содержание биогенных элементов. В.И. Вернадский считал, что жизнь сама создает условия благоприятные для ее существования.

**Заключение**

Вымершие виды животных навсегда потеряны для биосферы и для человека. Анализ причин их вымирания важен для предупреждения этого печального явления в будущем.

Очевидно, что для прогноза судьбы любого вида, численность которого падает, нужно знать как природные, так и антропогенные факторы, влияющие на его состояние. Только в этом случае можно надеяться на уменьшение их воздействия на вид за счет организации специальных мер.

Проблема факторов вымирания – проблема, заслуживающая затраты большого труда на ее серьезную разработку. Ведь от успешного ее изучения во многом зависит дальнейшее развитие эволюционного учения, этой теоретической основы всей биологической науки, с одной стороны, и освещение ряда важнейших вопросов исторической геологии, с другой.

Здоровая окружающая среда составляет огромную экономическую, эстетическую и этическую ценность. Поддержание здоровья окружающей среды означает сохранение в хорошем состоянии всех ее составляющих: экосистем, сообществ, видов и генетического разнообразия. Первоначальные небольшие нарушения в каждом из этих компонентов могут в конечном итоге привести к его полному разрушению. Об этом должен знать каждый человек.