П. П. Власов, С. В. Спицкий, М. В. Орлова

Социальная экология: общество и окружающая среда

Министерство образования и науки Российской Федерации Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна»

П. П. Власов, С. В. Спицкий, М. В. Орлова

Социальная экология: общество и окружающая среда

Утверждено Редакционно-издательским советом в качестве учебного пособия

Репензенты:

старший научный сотрудник Санкт-Петербургского научноисследовательского центра экологической безопасности РАН, кандидат физико-математических наук А. В. Цветкова;

доцент Санкт-Петербурского Северо-Западного государственного заочного технического университета, кандидат технических наук Л. П. Рамзаева

Власов, П. П.

В58 Социальная экология: общество и окружающая среда: учебн. пособие./П. П. Власов, С. В. Спицкий, М. В. Орлова. – СПб.: СПГУТД, 2010. – 154 с.

ISBN 978-5-7937-0513-4

Учебное пособие включает обобщенные и систематизированные основы биоэкологии, экономического и правого регулирования природопользования, а также социально-экономических характеристик системы «человек-общество-природа».

Уделено внимание основным разделам экологии (аутэкологии, демэкологии и синэкологии), эволюционному процессу, процессам возникновения и развития общества, а также месту и роли человека в глобальной системе биосферы Земли.

Показано, что техногенная деятельность человека требует пересмотра основных приоритетов во всех областях жизнедеятельности, введения жесткого экологического контроля и экспертизы, рациональных методов экономического регулирования производственной деятельности.

Рассмотрены прогнозы развития и возможности стабилизации процессов в системе «человек—общество—техносфера—природа» на основе формирования нового системного экологически ориентированного мышления, экологизации и гуманизации образования. Показана важность экологизации культуры путем гармонизации социально-экономических процессов и природных законов.

Уделено внимание происходящим глобальным экологическим переменам, которые требуют широкого международного сотрудничества по проблемам народонаселения, обеспечения человечества необходимыми ресурсами, улучшения условий жизни в быту и на производстве, развития производительных сил, преодоления существующих и предотвращения в будущем новых экологических кризисов.

Учебное пособие «Социальная экология: общество и окружающая среда» предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 040101.65 «Социальная работа».

УДК 504.03 ББК 20.1

ISBN 978-5-7937-0513-4

© СПГУТД, 2010

© П. П. Власов, С. В. Спицкий, М. В. Орлова, 2010

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивная хозяйственная деятельность современного человека приводит к разрушительному воздействию на окружающую среду, которое выражается в преобразовании естественных систем и в загрязнении почвы, воздуха, что является основными признаками экологического кризиса.

Человек всегда воздействовал на окружающую природную среду и сам менялся вместе с ней, но это происходило медленно и постепенно. Теперь в результате научно-технической революции изменения нарастают с такой стремительностью, что общество не успевает к ним приспособиться.

В настоящее время понятия «качество жизни», «качество человеческой среды» и «качество трудовой деятельности» рассматриваются комплексно, поскольку все они влияют друг на друга. Связь этих категорий подчеркивает необходимость особого рассмотрения отношений экономики и экологии, вернее, разумного освоения природы посредством труда и целостного воздействия новой технологии на положение человека в трудовой среде и его отношение к природе.

Деятельность человека на современном этапе развития сопоставима по мощности и масштабам с геологическими и другими глобальными причинами изменения лика Земли. Нужно выяснить, что обществу запрещено природой, что может подорвать стабильность биосферы, разрушить те условия, при которых люди только и могут жить.

Человечество сможет обеспечить свою будущность только в том случае, если возьмет на себя ответственность за развитие биосферы в целом, за переход ее к качественно новому состоянию — ноосфере. Ноосфера есть целостная система, включающая человечество, производство, природу, и приводимая в действие целенаправленным влиянием разума. Эта система должна развиваться на основе новых социальных законов в интересах настоящего и будущего человечества. Такое всестороннее гармоническое развитие предполагает управление системой в целом, опирающееся на глубокое знание ее естественно-исторических закономерностей.

Генеральная Ассамблея ООН приняла Всемирную хартию природы, в которой подчеркнуто, что человечество является частью природы и его жизнь зависит от непрерывного функционирования природных систем, являющихся источником энергии и питательных веществ. Любая форма жизни уникальна, и человек должен признать это и руководствоваться моральным кодексом поведения: он должен в полной мере осознавать необходимость сохранения равновесия и качества природы.

Высокообразованный специалист в области социальной работы обязан осознавать последствия влияния профессиональной и повседневной деятельности индивидуумов, групп и общества в целом на окружающую среду и здоровье человека, должен понимать и признавать ценность всего живого и невозможность выживания человека без биосферы, знать основы

законодательства об охране окружающей среды и владеть современными методами научной организации и управления деятельностью.

Будущий социальный работник должен обладать достоверными, научно обоснованными сведениями экологического характера, которые позволят трансформировать экологическую культуру (экологическую этику), распространив ее действие на все сферы человеческой деятельности, и сформировать новое мировосприятие и систему ценностей, ориентированные на устойчивое развитие постиндустриального общества.

Научно-технический прогресс на производстве, информационное обеспечение практически всех социальных слоев населения, усложнение общественных и индивидуальных отношений в обществе предъявляют высокие требования к специалисту в области социальной работы. Он должен обладать такими экологическими знаниями, которые позволят формировать у подопечных бережное отношение к среде обитания (природной, трудовой, семейной, рекреационной и т.д.) и разумные потребности, принимая во ущерб наносимый при производстве природе потребительских товаров и их использовании.

Часть 1

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОБЩЕЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

1. ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИИ

Термин «экология» образован от двух греческих слов («дом» и «наука») и означает в буквальном смысле «наука о местообитании». В 1866 году вышел в свет фундаментальный труд немецкого зоолога Эрнста Геккеля «Всеобщая морфология организмов», в котором впервые дано общее определение экологии, как суммы знаний о совокупности взаимоотношений животного с окружающей средой, как органической, так и неорганической.

Экология изучает закономерности взаимоотношений и взаимосвязей отдельных особей и их популяций между собой и с неорганической природой. Экология рассматривает в основном те стороны взаимодействия организмов со средой, которые определяют развитие, размножение и выживание особей, структуру и динамику популяций и сообществ, их роль в протекающих в экологических системах процессах. Специфическая задача экологии состоит в изучении живой природы на уровне экологических систем — сообществ растений, животных и микроорганизмов в их взаимосвязи друг с другом и с неорганической средой обитания.

Сегодня экология перестала быть чисто естественной биологической наукой, это — комплексная социоприродная наука. Экология — наука, использующая данные самых разных дисциплин, в том числе: биологии, географии, геологии, физики, химии, генетики, математики, астрономии и многих других.

Человек для природы – всего лишь один из многочисленных видов живых существ. В то же время силы, которыми в настоящее время располагает и пользуется человечество, уже частично сравнялись, а в некоторых областях превысили по своему масштабу ряд естественных процессов. Следствием ЭТОГО становятся разнообразные проблемы, возникающие из-за непонимания и неприятия человеком законов окружающего мира, и приводящие к несбалансированности развития цивилизации. Некоторые из этих проблем – загрязнение окружающей среды, истощение ресурсов, вмешательство в структуру экосистем – уже вышли за рамки локальных процессов и угрожают благополучию не только самого человека, но и всей биосферы. Решение возникших экологических проблем – мирное сосуществование человеческого общества и природы, при котором на основе научного знания и экологически ориентированной этики должна быть разумно перестроена жизнь как отдельного человека, так и общества в целом.

Экологическая наука развивается в двух направлениях: виде теоретической прикладной экологии. Теоретическая экология рассматривает взаимодействие живого вещества (микроорганизмов, растений и животных, в том числе человека) с окружающей его средой, которую условно определяют как совокупность биотических и абиотических факторов. Совокупность изучаемого живого объекта и его среды обитания, которая связана с объектом непрерывным обменом веществом, энергией и информацией, принято обозначать термином «экологическая система». Экосистемы различного уровня организации являются основным предметом изучения экологии.

В зависимости от рассматриваемого уровня организации живой материи существуют следующие разделы теоретической экологии:

- Аутэкология (экология организмов): рассматривает процессы существования отдельных особей, находящихся под действием факторов окружающей среды.
- Демэкология (экология популяций): изучает популяции группы, составленные из особей одного вида, и занимающие определенную территорию. При этом возникают проблемы изучения влияния внешних факторов и внутривидовых отношений на изменение состава и численности популяции.
- Синэкология (экология сообществ): изучает системы, образуемые совместно обитающими на одной территории популяциями организмов различных видов. Популяции не могут существовать изолировано, они нуждаются в веществе, энергии, информации, пространстве и других ресурсах, без которых нет жизни. Вследствие этого одна популяция вступает во взаимоотношения с другими популяциями, образуя определенное устойчивое единство, которое называют сообществом или биоценозом.
- Биогеоценотическая (географическая) экология: изучает экологические системы, образованные сообществом живых организмов и занимаемым ими определенным жизненным пространством биотопом. Экологические системы способны длительное время поддерживать вполне устойчивые формы взаимодействия между составляющими их элементами живой и неживой природы.
- Биосферная (глобальная) экология: изучает биосферу Земли, то есть самую крупную, глобальную экосистему планеты, образованной совокупностью всех экосистем планеты, которые имеются в пределах трех геосфер (атмосферы, гидросферы и литосферы). Живые организмы глобальной экосистемы составляют все разнообразие жизни на Земле.

Прикладная экология развивается в основном в научно-техническом и социально-экономическом направлениях. Эту область составляют такие предметы, как техника и технология защиты окружающей среды, промышленная экология, экономика природопользования, экологический

менеджмент, охрана труда и промышленная безопасность, экологическая политика и право. Все эти направления тесно связаны с использованием разнообразных математических и информационных методов, например, при создании геоинформационных систем (ГИС). Присутствуют в прикладной экологии и естественнонаучные направления: физическая экология, экологическая химия, экологическая токсикология и др. Кроме того, при рассмотрении человека в структуре окружающего мира как общественно-техносферно-биологического субъекта сформировались такие прикладные экологические направления, как экология человека, социальная экология, экология этносов, экология городов.

Все направления развития экологических знаний призваны обеспечить решение основной проблемы - совмещения устойчивого существования биосферы и ее эволюционного развития с удовлетворением растущих потребностей человеческой цивилизации. Стратегической задачей экологии является познание законов природы, привлечение всех достижений научносоздания предпосылок технического прогресса ДЛЯ гармонизации взаимоотношений человеческого общества природы разработка практических рекомендаций, направленных на оздоровление и поддержание надлежащего качества природной среды. Без этого невозможно нормальное существование всего ныне живущего на Земле и жизни как таковой в перспективе.

Экология, как и любая научная область, привлекает для решения своих задач определенные методы описания и исследования рассматриваемых объектов, процессов и явлений:

- Метод наблюдений и описания фактов, служащий для накопления и систематизации научной информации об окружающем мире.
- Сравнительный метод, основанный на анализе сходства и различий изучаемых объектов, направленный на установление общих закономерностей их строения, свойств и существования.
- Исторический метод, направленный на изучение хода развития исследуемых объектов и явлений.
- Метод эксперимента, призванный путем направленного воздействия на изучаемые объекты вызвать и исследовать их изменение, и на основе полученных данных выявить их свойства и закономерности существования.
- Метод моделирования, позволяющий описывать сложные природные явления относительно простыми моделями. Существуют реальные (натуральные, аналоговые) и идеальные (знаковые) модели. Знаковые модели могут быть концептуальными (вербальными, графическими) и математическими (аналитическими, численными). Именно на использовании моделей строятся все прикладные области экологии, в особенности социально-экономические методы, направленные на обоснование, выбор и принятие решений в экономике, технике, политике

В самом широком смысле экология в настоящее время является не просто наукой, а представляет собой сложную междисциплинарную область знаний, фундаментом рационального использования и охраны природы и ее ресурсов. Экология становится основой поведения человека индустриального общества в биосфере.

2. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Предметом рассмотрения экологии является окружающий мир и населяющие его организмы. Естественно, что крайне важным элементом в системе экологических знаний является вопрос о возникновении и последующем развитии как отдельных элементов природы, так и мира в целом.

В течение нескольких сотен миллионов, возможно — миллиардов лет — происходило формирование планет Солнечной системы из первичного газопылевого облака, вращающегося вокруг Солнца. Рассмотрение процессов, происходивших в этот период и предшествовавших ему, выходит за рамки нашего предмета. В результате этого процесса образовались твердые планетные тела системы, в том числе планета Земля. Возраст Земли оценивается приблизительно в 5 млрд. лет.

Современная геологическая наука делит историю Земли на шесть крупных эр: догеологическую, продолжавшуюся 2,5 млрд. лет, архейскую (древнейшую) — 2 млрд. лет, протерозойскую (первичной жизни) — 1,3 млрд. лет, палеозойскую (древней жизни) — 450 млн. лет, мезозойскую (средней жизни) — 170 млн. лет и кайнозойскую (новой жизни) — 70 млн. лет.

В поздний период догеологической эры постоянно происходило излияние горячей лавы из недр и землетрясения в результате интенсивной вулканической деятельности. Мощный слой облаков закрывал солнечный свет, пневмоатмосфера была пропитана пылью. Примерно 4,5 млрд. лет назад из пневмоатмосферы стали выпадать жидкие осадки, которые быстро испарялись, но перед этим коренным образом изменяли рельеф твердой поверхности Земли.

Около 3,8 млрд. лет назад закончились процессы формирования первичной земной коры, состоящей из базальтов, океанов и морей, атмосферы. Первичная атмосфера включала водород, аммиак, водяные пары, метан и диоксид углерода, и обладала восстановительным характером, то есть принципиально отличалась от современной атмосферы, присутствие в которой свободного кислорода определяет ее окислительный характер.

В тот период истории Земли появились предпосылки, необходимые для зарождения жизни. Древнейшие жизненные формы были подобны современным вирусам, то есть самым простым из существующих сейчас жизненных форм. Процессы их жизнедеятельности происходили за счет тепла, выделяемого из недр Земли, радиоактивности, а также солнечного и

космического излучений. Значительно позднее появились бактерии и синезеленые водоросли, способные жить в условиях дефицита кислорода и жесткого излучения Солнца, достигавшего в ту пору поверхности земли и океана. Некоторые из этих первичных простейших одноклеточных организмов оказались способны в процессе жизнедеятельности выделять в окружающую среду кислород.

В результате их размножения и жизнедеятельности около 2 млрд. лет назад содержание кислорода в атмосфере Земли увеличилось до 0,2 %. Это соответствует первой точке Пастера, связанной с аэробной жизнью, то есть с живыми организмами, нуждающимися в кислороде. В отложениях того времени встречаются колонии одноклеточных и нитчатых форм водорослей.

Около 1,4 млрд. лет назад появились первые эукариоты (организмы, содержащие в клетке ядро); все предшествующие формы жизни не имели обособленного ядра в своих клетках.

В результате этого началось бурное развитие водных организмов. На дне мелководных морей начали появляться черви, кораллы, губки, иглокожие, морские звезды, моллюски, медузы.

В девонском периоде палеозойской эры появились предки плаунов, примитивные папоротники и хвощи (травянистые и голосеменные растения), а в конце девона возникли первые представители древесных пород.

Около 1 млрд. лет назад в результате развития и размножения разнообразных растительных организмов содержание кислорода в атмосфере увеличилось до 10% от современного – вторая точка Пастера. Это привело к формированию озонового слоя в атмосфере – области, в которой двухатомные молекулы кислорода разрушаются жестким ультрафиолетовым а из образовавшихся свободных атомов О и излучением Солнца, двухатомных молекул O_2 образуются трехатомные молекулы озона O_3 . Озон, свою очередь, разрушается под действием менее жестких ультрафиолетовых лучей, снова образуя атомы и молекулы кислорода. Этот циклический процесс задерживает в относительно удаленных от поверхности земли слоях атмосферы опасное для живых организмов жесткое солнечное излучение, что дает возможность жизни существовать среди мелководья и выйти на сушу.

Просветление атмосферы и ее азотно-кислородный состав в ранний и средний период мезозоя обусловили эволюционный взрыв в развитии земной жизни: появление рыб, рептилий и птиц. Покрытосеменные растения, появившиеся позднее, в мезозойской эре, требовали значительного содержания кислорода в атмосфере, наличия в ней озонового слоя и достаточной солнечной радиации. Около 800 млн. лет до нашей эры — это возраст наиболее древних из достоверно датированных останков животных. Около 410 млн. лет назад появились первые и наиболее успешные сосудистые наземные растения (прародители современных лесов). В позднем мезозое (в меловом периоде) зародились млекопитающие.

3. СВОЙСТВА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА ЗЕМЛИ

Живое вещество неоднородно по составу и структуре. Любая живая система состоит из биологических макромолекул: нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), белков, полисахаридов, липидов и других органических веществ. На молекулярном уровне происходят превращения веществ и энергии, передача наследственной информации. В то же время, жизни как таковой на этом уровне еще не существует.

По определению М. В. Волькенштейна: «Живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые, саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров — белков и нуклеиновых кислот». Живое вещество может образовывать сложные системы нескольких уровней организации:

- Клеточный уровень. Клетка это минимальная структурная и функциональная единица развития живого организма, обладающая всеми необходимыми его свойствами.
- Организменный уровень. Отдельная особь является элементарной единицей организменного уровня. Организм может ограничиваться одной клеткой. В организмах сложных многоклеточных существ различные клетки объединены в ткани, органы и системы органов, которые специализируются для выполнения различных функций (например, пищеварения, дыхания).
- Популяционно-видовой уровень. Популяция это совокупность организмов одного и того же вида, объединенная общим местом обитания. На уровне популяции осуществляются элементарные эволюционные преобразования. Вид это совокупность всех популяций организмов, способных в силу своего биологического сходства давать жизнеспособное и плодовитое потомство.
- Биогеоценотический уровень. Биогеоценоз динамическая устойчивая совокупность организмов разных видов и различной сложности организации во всем многообразии их связей между собой и с факторами среды обитания, относительно обособленный от прочих биоценозов, но связанный с ними химически и биологически за счет миграции веществ и организмов.
- Биосферный уровень. Биосфера есть совокупность всех биогеоценозов, она охватывает все явления жизни. На биосферном уровне происходит глобальный круговорот веществ и превращение энергии.

У живой материи практически нет таких отдельных свойств, каких не существовало бы у неживой материи (академик В.А. Энгельгарт). Живое вещество отличается от косного вещества только совокупностью особенностей.

Основными особенностями живого вещества, совокупно отличающие его от остальной (неживой) природы считают следующие его свойства:

- 1. Обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Живое вещество существует только в потоке непрерывного обмена веществ, энергии и информации с окружающей средой. Основу обмена веществ составляют процессы ассимиляции (поглощения, синтеза) и диссимиляции (выделения, деструкции). В качестве источников энергии для живого вещества служат солнечная и/или тепловая радиация, а также энергия химических связей в веществах, поступающих с пищей. Обмен информацией это передача от одного живого объекта к другому различных сведений или иных воздействий, которые влияют на их жизнедеятельность, включая передачу наследственной информации при размножении. Организмы также получают информацию второго рода, происходящую из окружающей среды: звуки, запахи, зрительные образы, изменение температуры, освещенность и т.д.
- 2. Единство химического состава. Живое вещество (биомасса) состоит на 98,8 % из макроэлементов «воздушных мигрантов», в основном входящих в состав атмосферы: кислород 70, углерод 18, водород 10,5, азот 0,3%. Порядка 1,2% приходится на макроэлементы «водные мигранты»: кальций 0,5, калий 0,3, кремний 0,2, магний 0,04, фосфор 0,07, сера 0,05, натрий 0,02, хлор 0,02, железо 0,01%. Все остальные химические элементы микроэлементы составляют обычно лишь 0,01% массы организма. Состав большинства организмов, обитающих на Земле, практически одинаков за исключением отдельных особенностей, характерных для некоторых биологических видов. Обмен веществ обеспечивает относительное постоянство химического состава всех частей организма. При этом вредное для одной части живого организма вещество не может быть безразлично для другой его части.
- 3. Киральная чистота. Киральность (иногда произносится как «хиральность», в силу особенностей греческого языка, из которого происходит слово) способность вещества поляризовать свет, проходящий через него, в одну из сторон (правую или левую). Согласно закону киральной чистоты Пастера, живое вещество состоит из кирально чистых структур. Например, сахар, аминокислоты и другие вещества, производимые живыми организмами, поляризуют свет только вправо.
- 4. Самовоспроизведение. Процесс самовоспроизведения тесно связан с явлением наследственности: любое живое существо рождает себе подобных, передавая им информацию о строении своего организма. В основе живого лежит образование новых молекул и структур, которое обусловлено информацией, заложенной в ДНК и РНК, содержащихся в каждой клетке живого организма. Однако иногда особенности родителей передаются потомству с повреждениями мутациями, происходящими по различным причинам.
- 5. Изменчивость. Изменения в наследственной информации часто наследуются следующими поколениями потомков, приводя к возникновению их более или менее существенных различий с предками.

Согласно Ч. Дарвину, изменчивость, наследственность и естественный отбор — главные факторы процесса эволюции. Они приводят к появлению новых форм жизни, новых видов живых организмов. При появлении каждого варианта новых условий окружающей среды жизнь к ним приспосабливается, но обычно после ряда проб и ошибок, отсеивающих неудачные формы жизни.

- 6. Способность к росту и развитию. Развитие живой формы материи в целом представлено как индивидуальным, так И историческим индивидуального развития развитием. стадии постепенно последовательно проявляются все свойства единого Историческое развитие сопровождается образованием новых видов и прогрессивным усложнением жизни.
- 7. Саморегуляция. Для нормального функционирования живого организма в меняющихся условиях окружающей среды необходима саморегуляция различных процессов, поддержание постоянства внутренней среды гомеостаза. В основе саморегуляции лежит принцип обратной связи, запускающей механизмы адаптации организма в ответ на изменения параметров окружающей среды.
- 8. Раздражимость. Благодаря этому свойству организмы способны избирательно реагировать на условия окружающей среды. Реакции многоклеточных животных на раздражение осуществляются с помощью нервной системы. Сочетания «раздражитель реакция» могут накапливаться в виде опыта, закрепляться в форме условных рефлексов у организмов, обладающих достаточно развитой нервной деятельностью.
- 9. Дискретность. Любая живая система состоит из отдельных, но, тем не менее, взаимодействующих частей, которые образуют структурнофункциональное единство. Каждый организм представляет собой непрерывно функционирующую систему химических веществ, внутриклеточных структур, а у многоклеточных видов еще и систем клеток, тканей и органов.
- 10. Иерархичность. Жизнедеятельность биологических систем на менее сложном уровне (например, на уровне отдельных клеток) является предпосылкой осуществления свойств живого на более высоком уровне (например, свойств тканей организма или всего организма в целом).

Одним из ключевых свойств живого вещества, несомненно, является огромное разнообразие его форм. В настоящее время на Земле описано более 2,5 млн. видов живых организмов — и это лишь только известные науке виды. Точное число существующих в настоящее время на Земле различных видов живых существ неизвестно; по разным оценкам оно может составлять от 5 до 25 млн. При этом современный видовой состав биосферы — это лишь около 5% от видового разнообразия жизни за период ее существования на Земле.

По сходству и родству организмы делят на ряд таксономических групп (рисунок 1).

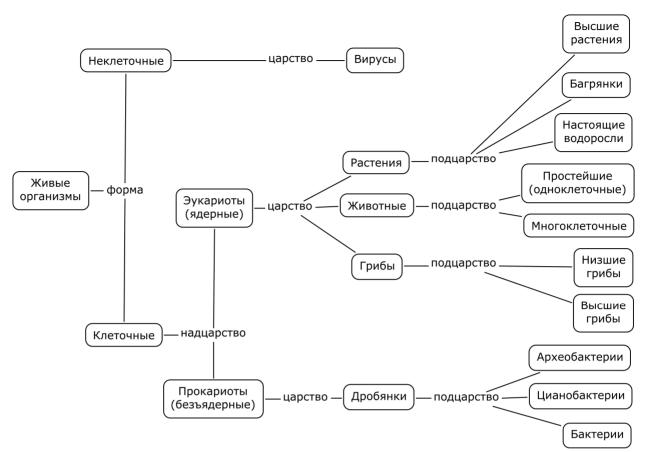


Рисунок 1 – Принципиальная таксономия живых организмов

В составе живого вещества можно выделить две части – соматическую и репродуктивную. Соматическое вещество – это совокупность всех клеток организмов, кроме половых. Репродуктивное вещество – это вещество, благодаря которому жизнь в биосфере постоянно воспроизводится.

Все разнообразие видов живых организмов биосферы связано между собой через питание. По типу питания различают организмы-автотрофы, гетеротрофы и миксотрофы. Автотрофы используют исключительно неорганические вещества как источники материала для своего роста, развития и воспроизводства. Гетеротрофы используют для обеспечения своей потребности в химических веществах и энергии преимущественно готовые органические вещества, созданные другими организмами (автотрофами или другими гетеротрофами). Существуют организмы со смешанным типом питания – миксотрофы, которые могут использовать как неорганические, так и органические вещества (сине-зеленые растения и растения – паразиты).

Автотрофы являются «кормильцами» биосферы — их называют продуцентами, поскольку они создают вещества, обеспечивающие питание для гетеротрофных организмов. При этом автотрофы по типу основного источника энергии, используемого для жизнедеятельности, делятся на фотоавтотрофы (используют световую энергию) и хемоавтотрофы (используют энергию связей неорганических веществ окружающей среды).

Гетеротрофные организмы выполняют в экосистемах роль «потребителей» – консументов (растительноядные и плотоядные животные,

часть микроорганизмов, паразитические и насекомоядные растения) и «разрушителей» – редуцентов (грибы и бактерии), которые превращают часть элементов потребляемых ими органических веществ в неорганические вещества, замыкая тем самым круговорот превращений. По способу поглощения пищи гетеротрофы делятся на фаготрофов (голозоев), которые заглатывают твердые куски пищи (животные) и осмотрофов, которые поглощают органические вещества из растворов (грибы, большинство По состоянию источника пищи гетеротрофы делятся бактерий). биотрофов (зоофаги, фитофаги, паразиты), которые питаются живыми сапротрофов (сапрофиты, сапрофаги, организмами, И копрофаги), которые используют в пищу органические вещества мертвых тел или выделения других животных.

4. БИОСФЕРА

Биосфера (от греч. bios – жизнь и sphaira – шар) – оболочка Земли, состав, структура и свойства которой в той или иной степени определяются настоящей или прошлой деятельностью живых организмов.

Термин «биосфера» впервые применил австрийский геолог Эдуард Зюсс (1875), понимавший ее как тонкую пленку жизни на земной поверхности, в значительной мере определяющую «лик Земли». Однако заслуга создания целостного учения о биосфере принадлежит В. И. Вернадскому, которое он изложил в 1926 г. в книге «Биосфера», где развил представление о живом веществе как огромной геологической (биогеохимической) силе, преобразующей свою среду обитания.

Биосфера занимает нижнюю часть атмосферы, верхние слои литосферы, поверхность суши и всю гидросферу. Границы биосферы в большой степени условны. Обычно считают, что верхняя граница биосферы находится на высоте 22-24 км от поверхности Земли, где образуется озоновый экран, задерживающий губительные для живых организмов космическое и жесткое ультрафиолетовые излучения. Нижняя граница биосферы проходит в литосфере на глубине 3-4 км, а в гидросфере по дну Мирового океана, местами свыше 11 км. Более широкому распространению живых организмов вверх препятствует космическое излучение, а проникновению вглубь — высокая температура земных недр (изотерма 100° C).

Вернадский рассматривал биосферу как «область жизни», объединяющую все живые организмы и среду их обитания. Он выделил в биосфере семь различных, но геологически взаимосвязанных типов веществ:

- 1. Живое вещество совокупность всех живых организмов, населяющих нашу планету.
- 2. Косное вещество совокупность всех неживых тел, образующихся в результате процессов, не связанных с деятельностью живых организмов (породы магматического и метаморфического происхождения, некоторые осадочные породы).

- 3. Биогенное вещество совокупность неживых тел, образованных в результате жизнедеятельности живых организмов (некоторые осадочные породы: известняки, мел и др., а также нефть, газ, каменный уголь, кислород атмосферы и др.).
- 4. Биокосное вещество совокупность тел, являющихся результатом совместной деятельности живых организмов и геологических процессов (почвы, илы, кора выветривания и др.).
- 5. Радиоактивное вещество нестабильные атомы, способные производить радиоактивное излучение, трансформируясь при этом в другие вещества.
- 6. Рассеянные атомы неорганизованная часть вещества.
- 7. Вещество космического происхождения метеориты, космическая пыль, то есть вещество, попадающее на Землю извне.

Масса живого вещества составляет лишь 0,01% от массы всей биосферы. Тем не менее, живое вещество биосферы — это центральный, системообразующий ее компонент. Именно живое вещество обеспечивает биогеохимический круговорот веществ и превращение энергии в биосфере.

Выделяют следующие основные геохимические функции живого вещества:

- 1. Энергетическая (биохимическая) связывание и запасание солнечной энергии в органическом веществе, и последующее рассеяние энергии при потреблении и минерализации органического вещества. Эта функция связана с питанием, дыханием, размножением и другими процессами жизнедеятельности организмов.
- 2. Газовая способность изменять и поддерживать определенный газовый состав среды обитания и атмосферы в целом.
- 3. Концентрационная «захват» окружающей ИЗ среды организмами и накопление в них атомов биогенных химических элементов. Концентрационная способность живого вещества повышает содержание атомов химических элементов в организмах по сравнению с окружающей средой на несколько порядков. Содержание углерода в растениях в 200 раз, а азота – в 30 раз превышает их содержание в земной коре. Содержание марганца в некоторых бактериях может быть в миллионы раз больше, чем в окружающей среде. Результат концентрационной деятельности живого вещества - образование залежей горючих ископаемых, известняков, рудных месторождений и т.п. Помимо необходимых для жизнедеятельности биогенных элементов, живое вещество может накапливать и токсичные элементы (тяжелые металлы, радионуклиды), которые поступают в окружающую среду в результате антропогенного загрязнения. Так, концентрация таких тяжелых металлов, как ртуть, свинец, кадмий в теле многих морских организмов (моллюсков, креветок, рыб) может в сотни и тысячи раз превосходить содержание этих токсичных элементов в морской воде. Поэтому морские организмы, с одной стороны, являются источником полноценного белка и микроэлементов, но, с другой стороны, их

- систематическое употребление в пищу может стать причиной отравления тяжелыми металлами.
- 4. Окислительно-восстановительная окисление и восстановление различных веществ с помощью живых организмов. Под влиянием живых организмов происходит интенсивная миграция атомов элементов с переменной валентностью (Fe, Mn, S, P, N и др.), создаются их новые соединения, происходит отложение сульфидов и минеральной серы, образование сероводорода и т.п.
- 5. Деструктивная разрушение организмами остатков органического вещества и косных веществ. Наиболее существенную роль в этом отношении выполняют редуценты (деструкторы) сапротрофные грибы и бактерии.
- 6. Транспортная перенос вещества и энергии в результате активной формы движения организмов. Такой перенос может осуществляться на огромные расстояния, например, при миграциях и кочевках животных. С транспортной функцией в значительной мере связана концентрационная роль сообществ организмов, например, в местах их скопления (птичьи базары и другие колониальные поселения).
- 7. Средообразующая преобразование физико-химических параметров среды. Эта функция является в значительной мере интегральной представляет собой результат совместного действия других функций. Она имеет разные масштабы проявления. Результатом средообразующей функции является и вся биосфера, и почва как одна из сред обитания, и более локальные структуры.
- 8. Рассеивающая функция, противоположная концентрационной, и ведущая к рассеиванию веществ в окружающей среде. Она проявляется через трофическую и транспортную деятельность организмов.
- 9. Информационная накопление живыми организмами определенной информации, закрепление ее в наследственных структурах и передача последующим поколениям. Это одно из проявлений адаптационных механизмов.
- 10. Биогеохимическая деятельность человека превращение и перемещение веществ биосферы в результате человеческой деятельности для хозяйственных и бытовых нужд человека. Например, использование концентраторов углерода нефти, угля, газа и др.

Целостность биосферы обусловлена тесной взаимосвязью слагающих ее компонентов через круговороты вещества и энергии. Изменение одного компонента неизбежно приводит к изменению других компонентов и всей биосферы в целом. При этом биосфера — не механическая сумма компонентов, а качественно новое образование, обладающее своими особенностями и развивающееся как единое целое. Биосфера — система с прямыми и обратными (отрицательными и положительными) связями, которые, в конечном счете, обеспечивают механизмы ее функционирования и устойчивости.

Биосфера за свою историю пережила ряд очень значительных возмущений – извержения вулканов, встречи с астероидами, землетрясения и т.п., и, тем не менее, сохранила свою структуру и свойства. Это стало возможным потому, что биосфера способна поддерживать свое состояние, гасить возникающие возмущения, создаваемые внешними и внутренними воздействиями, включением определенных механизмов. Гомеостатические механизмы биосферы связаны в основном с живым веществом, его свойствами и функциями. Эти механизмы подчинены принципу Ле Шателье-Брауна: при воздействии на систему сил, выводящих ее из состояния устойчивого равновесия, ответная реакция системы направлена ослабление эффекта этого воздействия.

Биосфера проявляет ритмичность развития, повторяемость во времени явлений. В природе существуют продолжительности. Основные из них - суточные, годовые, внутривековые и сверхвековые. Суточный ритм проявляется в изменении температуры, давления и влажности воздуха, облачности, силы ветра, в явлениях приливов и отливов, циркуляции бризов, процессах фотосинтеза у растений, поведении животных. Годовая ритмика – это смена времен года, изменения в интенсивности почвообразования и разрушения горных пород, сезонность в хозяйственной деятельности человека. Суточная ритмика обусловлена вращением Земли вокруг оси, годовая – движением Земли по орбите вокруг Солнца. Разные экосистемы обладают различной суточной и годовой ритмикой. Годовая ритмика лучше всего выражена в умеренном поясе и очень слабо – в экваториальном. Наблюдаются и более продолжительные ритмы (11, 22-23, 80-90 лет и др.). Ритмические явления не повторяют полностью в конце ритма того состояния природы, которое было в его начале. Именно этим и объясняется направленное развитие природных процессов.

Биосфера — открытая система. Ее существование невозможно без поступления энергии извне — в основном от Солнца. Однако, в отличие от количества поступающей извне энергии, количество атомов вещества на Земле ограничено. Круговорот веществ обеспечивает неисчерпаемость отдельных атомов химических элементов. При отсутствии круговорота, например, за короткое время был бы исчерпан основной «строительный материал» живого — углерод.

Важнейшим свойством живого вещества является способность к воспроизводству и распространению по планете. Живое вещество распространено в биосфере неравномерно: пространства, густо заселенные организмами, чередуются с мало заселенными территориями. Наибольшая концентрация жизни в биосфере наблюдается на границах соприкосновения земных оболочек: атмосферы и литосферы (поверхность суши), атмосферы и гидросферы (поверхность океана), и особенно на границе трех оболочек – атмосферы, литосферы и гидросферы (прибрежные зоны). Эти места наибольшей концентрации жизни Вернадский назвал «пленками жизни». Вверх и вниз от этих поверхностей концентрация

живой материи уменьшается.

Общей биосферной закономерностью является горизонтальная зональность – закономерное изменение природной среды (климат, процессы выветривания, рельеф местности, растительность, почвы, животный мир) по экватора К полюсам. Зональность неодинаковым количеством поступающего на разные широты тепла в связи с шарообразной формой Земли. Наиболее крупные зональные подразделения – географические пояса. Они отличаются друг от друга температурными условиями, а также общими особенностями циркуляции атмосферы, почвенно-растительного покрова и животного мира. На суше выделяются следующие географические пояса: экваториальный и в каждом полушарии субэкваториальный, тропический, субтропический, умеренный, а также в Северном полушарии субарктический и арктический, а в Южном субантарктический и антарктический. Аналогичные по названию пояса выявлены и в Мировом океане. Географические пояса протягиваются преимущественно в широтном направлении.

Внутри поясов по соотношению тепла и влаги выделяются природные зоны, названия которым даны по преобладающему в них типу растительности: в субарктическом поясе — это зоны тундры и лесотундры; в умеренном поясе — это зоны лесов, лесостепи, степи, полупустынь и пустынь; в тропическом поясе — это зоны лесов, редколесий и саванн, полупустынь и пустынь. Как правило, они совпадают с основными и переходными типами природных экосистем (биомами и экотонами). В связи с неоднородностью земной поверхности, а, следовательно, и увлажнения в различных частях материков зоны не всегда имеют широтное простирание.

Зональность характерна и для Мирового океана. От экватора к полюсам изменяются свойства поверхностных вод (температура, соленость, плотность и прозрачность, интенсивность волнения и др.), а также состав растительности и животного мира.

Высотная поясность — закономерная смена природной среды с подъемом в горы от их подножия до вершин. Она обусловлена изменением климата с высотой: понижением температуры (на 0,6° С на каждые 100 м подъема) и до определенной высоты (до 2-3 км) увеличением осадков. Смена поясов в горах происходит в той же последовательности, как и на равнине, при движении от экватора к полюсам. Отличием является присутствие в горах особого пояса субальпийских и альпийских лугов, которого нет на равнинах. Высотная поясность начинается в горах с аналога той горизонтальной зоны, в пределах которой расположены горы (в степной зоне нижний пояс горностепной, в лесной — горно-лесной и т.д.). Количество высотных поясов зависит от высоты гор и их местоположения.

Биосфера Земли характеризуется определенным сложившимся круговоротом веществ и потоком энергии. Круговорот веществ — многократное их участие в процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере, в том числе в тех слоях, которые входят в состав биосферы Земли. Круговорот веществ осуществляется при непрерывном поступлении

внешней энергии Солнца и внутренней энергии Земли.

В зависимости от движущей силы, с определенной долей условности, внутри круговорота веществ можно выделить геологический, биологический и антропогенный круговороты.

Геологический круговорот («большой круговорот» веществ в природе) – круговорот веществ, движущей силой которого являются экзогенные и эндогенные геологические процессы.

Эндогенные процессы (процессы внутренней динамики) происходят под влиянием внутренней энергии Земли. Это энергия, выделяющаяся в результате радиоактивного распада, химических реакций образования минералов, кристаллизации горных пород и т.д. К эндогенным процессам относятся тектонические движения, землетрясения, магнетизм, метаморфизм.

Экзогенные процессы (процессы внешней динамики) протекают под влиянием внешней энергии Солнца. Экзогенные процессы включают выветривание горных пород и минералов, удаление продуктов разрушения с одних участков земной коры и перенос их на новые участки, отложение и накопление продуктов разрушения с образованием осадочных пород. К экзогенным процессам относятся геологическая деятельность атмосферы и гидросферы (рек, временных водотоков, подземных вод, морей и океанов, озер и болот, льда).

Крупнейшие формы рельефа (материки и океанические впадины) и крупные формы (горы и равнины) образовались за счет эндогенных процессов, а средние и мелкие формы рельефа (речные долины, холмы, овраги, барханы и др.), наложенные на более крупные формы, — за счет экзогенных процессов. Таким образом, эндогенные и экзогенные процессы противоположны по своему действию. Первые ведут к образованию крупных форм рельефа, вторые — к их сглаживанию.

Магматические горные породы в результате выветривания преобразуются в осадочные. В подвижных зонах земной коры они погружаются вглубь Земли. Там под влиянием высоких температур и давлений они переплавляются и образуют магму, которая, поднимаясь на поверхность и застывая, образует магматические породы.

Таким образом, геологический круговорот веществ протекает без участия живых организмов и осуществляет перераспределение вещества между биосферой и более глубокими слоями Земли.

Биологический (биогеохимический) круговорот («малый круговорот» веществ в биосфере) – круговорот веществ, движущей силой которого деятельность живых организмов. В отличие от большого является геологического, малый биогеохимический круговорот веществ совершается в пределах биосферы. Главным источником энергии круговорота является солнечная которая порождает фотосинтез. радиация, В экосистеме органические вещества синтезируются автотрофами из неорганических веществ. Затем они потребляются гетеротрофами. В результате выделения в процессе жизнедеятельности или после гибели организмов (как автотрофов, так и гетеротрофов) органические вещества подвергаются минерализации, то есть обратному превращению в неорганические вещества. Эти неорганические вещества затем вновь используются для синтеза автотрофами органических веществ.

В биогеохимических круговоротах следует различать две части:

- 1) резервный фонд это часть вещества, не связанная в данный момент с живым организмами;
- 2) обменный фонд значительно меньшая часть вещества, которая связана прямым обменом между организмами и их непосредственным окружением.

В зависимости от расположения резервного фонда биогеохимические круговороты можно разделить на два типа:

- 1) круговороты газового типа с резервным фондом веществ в атмосфере и гидросфере (круговороты углерода, кислорода, азота).
- 2) круговороты осадочного типа с резервным фондом в земной коре (круговороты фосфора, кальция, железа и др.).

Круговороты газового типа более совершенны, так как обладают большим обменным фондом и способны к быстрой саморегуляции. Круговороты осадочного типа менее совершенны, они более инертны, так как основная масса вещества содержится в резервном фонде земной коры в «недоступном» живым организмам виде. Такие круговороты легко нарушаются от различного рода воздействий, и часть обмениваемого материала выходит из круговорота. Возвратиться опять в круговорот она может лишь в результате геологических процессов или путем извлечения живым веществом. Однако извлечь нужные живым организмам вещества из земной коры гораздо сложнее, чем из атмосферы.

Интенсивность биологического круговорота в первую очередь определяется температурой окружающей среды и количеством воды. Так, например, биологический круговорот интенсивнее протекает во влажных тропических лесах, чем в тундре. Кроме того, в тундре биологические процессы протекают только в теплое время года.

Круговорот воды относится к большому геологическому, а круговороты биогенных элементов (углерода, кислорода, азота, фосфора, серы и других биогенных элементов) – к малому биогеохимическому.

С появлением человека возник антропогенный круговорот, или обмен, веществ. Его основной движущей силой является деятельность человека. В нем можно выделить две составляющие: биологическую, связанную с функционированием человека как живого организма (часть общего биогеохимического круговорота), и техническую, связанную с хозяйственной деятельностью людей (непосредственно антропогенный, или техногенный круговорот).

Геологический и биологический круговороты в значительной степени замкнуты, чего нельзя сказать об антропогенном круговороте. Частичная незамкнутость антропогенного круговорота веществ приводит к истощению природных ресурсов, загрязнению природной среды. Именно они и являются основной причиной всех экологических проблем человечества.

К сожалению, практически вся без исключения деятельность человека подчинена упрощению экосистем любого ранга. Сюда следует отнести и уничтожение отдельных видов или резкое уменьшение их численности, и создание агроценозов на месте сложных природных систем. Например, полностью исчезли с лица земли степи как тип экосистем и ландшафтов, резко уменьшились площади лесов (до появления человека они занимали примерно 70% суши, а сейчас — не более 20-23%). Идет дальнейшее, невиданное по масштабам уничтожение лесных экосистем, особенно наиболее ценных и сложных тропических, спрямление русел рек, создание промышленных районов и т.п.

Простые экосистемы с малым разнообразием удобны для эксплуатации, они позволяют в короткое время получить значительный объем нужной продукции (например, с сельскохозяйственных полей), но за это приходится рассчитываться снижением устойчивости экосистем, их распадом и деградацией среды.

Биосфера — система, характеризующаяся разнообразием не только климатических, гидрологических, почвенных и других свойств, но и значительным биологическим разнообразием живых организмов. Разнообразие обеспечивает возможность дублирования, подстраховки, замены одних элементов системы другими, обеспечивает прочность пищевых и других связей. Поэтому разнообразие рассматривают как основное условие устойчивости любой экосистемы и биосферы в целом.

5. ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Теория эволюции (эволюционное учение) — наука, изучающая историческое развитие жизни во всем ее разнообразии, причины этого развития, его закономерности и механизмы.

К развитию эволюционной теории были причастны многие известные ученые. В частности, Карл Линней, предложивший систематизацию растений и животных, во многом сохранившую свой вид до наших дней, допускал возможность возникновения видов путем скрещивания или под влиянием условий среды. Жан-Батист Ламарк считал движущей силой эволюции стремление к совершенству; он утверждал, что организмы наследуют благоприобретенные признаки.

Анализируя труды предшественников и опыт собственных наблюдений, Чарльз Дарвин создал эволюционную теорию, основанную на факторах наследственности и изменчивости организмов, борьбы их за существование с враждебной средой и соперниками, и естественного отбора наиболее приспособленных форм жизни.

Наследственность – способность организмов передавать из поколения в поколение свои признаки (особенности строения, функции, развития).

Изменчивость – способность организмов приобретать новые признаки.

Борьба за существование – весь комплекс взаимоотношений организмов с условиями окружающей среды: с неживой природой (абиотическими факторами) и с другими организмами (биотическими факторами). Борьба за существование не является «борьбой» в прямом смысле слова, фактически это стратегия выживания и способ существования организма. Различают внутривидовую борьбу, межвидовую борьбу и борьбу с неблагоприятными абиотическими факторами окружающей среды. Внутривидовая борьба происходит между особями одной популяции. Она всегда идет очень напряженно, так как особи одного вида нуждаются в одних и тех же ресурсах. Межвидовая борьба имеет место между особями популяций разных видов, когда они конкурируют за одни и те же ресурсы, либо когда они связаны прямыми пищевыми отношениями – например, «хищник-жертва». Борьба с неблагоприятными абиотическими факторами среды особенно проявляется при ухудшении условий среды; усиливает внутривидовую борьбу. В борьбе за существование выявляются наиболее приспособленные к данным условиям обитания особи. Борьба за существование ведет к естественному отбору.

Естественный отбор – процесс, в результате которого выживают и оставляют после себя потомство преимущественно особи с полезными в данных условиях наследственными изменениями.

Дарвиновские взгляды во многом сохранились в экологии до настоящего времени. Характеристика эволюционного учения Дарвина и современной синтетической теории эволюции дана в таблице 1.

Основными факторами эволюции, изменяющими генетическую структуру популяций, являются мутационный процесс, популяционные волны, изоляция.

Мутационный процесс приводит к возникновению новых признаков у живых существ за счет изменений в структуре их генетического кода. Мутации являются следствием случайных событий, и поэтому не могут без участия других факторов эволюции направлять изменение природной популяции. Они лишь поставляют элементарный эволюционный материал для естественного отбора.

Популяционные волны (волны жизни) — периодические и непериодические колебания численности популяции, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Причинами популяционных волн могут быть периодические изменения экологических факторов среды (сезонные колебания температуры, влажности и т.д.), непериодические изменения (природные катастрофы), заселение видом новых территорий (сопровождается резкой вспышкой численности). В качестве эволюционного фактора популяционные волны выступают, в основном, в малочисленных

популяциях, где велико влияние случайных изменений генофонда. В результате случайных событий некоторые особи независимо от своей генетической конституции могут оставить или не оставить потомство, вследствие этого генофонд малых популяций может резко меняться за одно или несколько поколений.

Изоляция обусловлена возникновением разнообразных факторов, препятствующих свободному скрещиванию между членами популяции. Между образовавшимися изолированными частями популяции прекращается обмен генетической информацией, в результате чего начальные различия генофондов этих популяций увеличиваются и закрепляются, постепенно приводя их к превращению в разные виды. Различают пространственную и биологическую изоляцию. Пространственная (географическая) изоляция связана с географическими препятствиями (водные преграды, горы, пустыни и др.). Биологическая изоляция обусловлена невозможностью спаривания и оплодотворения в связи с изменением сроков размножения, строения или других факторов, препятствующих скрещиванию.

Таблица 1 — Сравнительная характеристика основных положений эволюционного учения Ч. Дарвина и синтетической теории эволюции

	Эволюционная теория Ч.Дарвина	Синтетическая теория эволюции
Движущий фактор	Естественный отбор	
Формы естественного отбора	Движущий (и половой как его разновидность)	Движущий, стабилизирующий, дизруптивный
Единица эволюции	Вид	Популяция
Факторы эволюции	Наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор	Мутационная и комбинативная изменчивость, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, естественный отбор
Основные результаты эволюции	 Повышение приспособленности организмов к условиям среды; повышение уровня организации живых существ; увеличение многообразия организмов 	

Перечисленные факторы эволюции приводят к образованию новых

видов при помощи основного движущего фактора – естественного отбора. В синтетической теории эволюции различают три основные формы отбора:

- Стабилизирующий отбор направлен на сохранение мутаций, ведущих к меньшей изменчивости. Он действует при относительно постоянных условиях окружающей среды, пока сохраняются условия, вызвавшие образование того или иного свойства организма. Например, сохранение у насекомоопыляемых растений размеров и формы цветка, так как цветки должны соответствовать размерам тела насекомого-опылителя. Способствует сохранению реликтовых видов.
- Движущий отбор направлен на сохранение мутаций, изменяющих организмы. Возникает при изменении условий окружающей среды. При длительном изменении окружающей среды преимущество в жизнедеятельности и размножении может получить часть особей популяции с некоторыми отклонениями от средней нормы, в то время как на остальных членов популяции эти изменения среды будут действовать угнетающе. Например, возникновение у насекомых и грызунов устойчивости к ядохимикатам, у микроорганизмов к антибиотикам.
- Разрывающий (дизруптивный) отбор направлен на сохранение мутаций, ведущих к наибольшему отклонению нормы. Разрывающий отбор проявляется в случаях экстремальных изменений окружающей среды. В результате возникает полиморфизм популяции, то есть наличие нескольких, различающихся по какому-либо признаку групп. Например, при частых сильных ветрах на океанических островах сохраняются насекомые либо с хорошо развитыми крыльями, либо с рудиментарными.

Эволюционные процессы на уровне популяций, приводящие к образованию новых видов, называют микроэволюцией. В ходе видообразования осуществляются в основном два процесса: возникновение адаптаций в ответ на изменение условий среды, и обособление на основе изоляции новых видов.

Основными критериями биологического вида, характерными признаками и свойствами, отличающими его от других видов, являются:

- 1) морфологический (сходство внешнего и внутреннего строения организмов);
- 2) генетический (характерный для вида набор хромосом, их число, размеры, форма);
- 3) физиологический (сходство всех процессов жизнедеятельности, прежде всего размножения);
- 4) биохимический (сходство внутренних химических процессов, происходящих в организмах);
- 5) географический (определенный ареал, занимаемый видом);
- 6) экологический (совокупность факторов внешней среды, в которых существует вид).

Ни один из критериев не является абсолютным, вид характеризуется только совокупностью критериев. Население вида, как правило, распадается на относительно независимые группы особей – популяции. Эволюционируют не отдельные особи, а группы особей, объединенные в популяции. Между особями разных популяций внутри вида возможно скрещивание и образования плодовитого потомства.

Макроэволюцией называют эволюцию надвидовых систематических групп (таксонов), в результате которой формируются более крупные систематические группы. В ее основе лежат те же эволюционные факторы, что и в основе микроэволюции.

Важными процессами макроэволюции являются дивергенция и конвергенция.

Дивергенция – расхождение признаков в ходе эволюции у родственных групп, развивающихся в разнородных условиях. Она приводит к разделению вида на популяции, рода на виды, семейства на роды и т.д. Дивергенция увеличивает разнообразие форм жизни. В результате дивергенции у организмов формируются гомологичные органы, то есть органы, имеющие единое происхождение независимо от выполняемых функций (конечности позвоночных, видоизменения корня, стебля и листьев у растений).

Конвергенция – схождение признаков в ходе эволюции у неродственных групп, развивающихся в схожих условиях. Например, акулы, дельфины и ископаемые ихтиозавры имеют внешнее сходство, но принадлежат к разным систематическим группам: рыбам, млекопитающим и пресмыкающимся соответственно. В результате конвергенции у организмов образуются аналогичные органы, выполняющие одинаковые функции и имеющие внешнее сходство, но различающиеся по происхождению (жабры рака и рыбы, крыло птицы и бабочки, роющие конечности крота и медведки).

Отечественные ученые А. Н. Северцов и И. И. Шмальгаузен установили главные направления эволюции — биологический прогресс и биологический регресс. Биологический прогресс — это увеличение численности особей данной систематической группы, расширение ареала, расширение видового разнообразия внутри группы (популяций и подвидов внутри вида, видов в роде и т.п.). Биологический прогресс означает победу вида или другой систематической группы в борьбе за существование. Биологический прогресс является следствием хорошей приспособленности организмов к условиям окружающей среды. В настоящее время прогрессируют многие группы насекомых, костистых рыб, цветковых растений и др.

Существуют три основных пути биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация.

Ароморфоз (арогенез) – крупные эволюционные изменения, ведущие к подъему уровня биологической организации, увеличению интенсивности процессов жизнедеятельности. Ароморфоз не является узким

приспособлением к конкретным условиям среды. Это развитие у группы организмов принципиально новых признаков и свойств, позволяющих ей перейти в другую адаптивную зону. Примеры ароморфозов: появление автотрофного питания, аэробного дыхания, эукариотических клеток, полового размножения и т.д.

Идиоадаптация (аллогенез) — мелкие эволюционные изменения, приспособления к определенным условиям среды обитания без подъема уровня биологической организации. Например, возникновение цветка является ароморфозом, количество лепестков и их окраска — идиоадаптации. Идиоадаптации к узким, ограниченным условиям среды приводят к специализации группы (термофильные бактерии, живущие в горячих источниках; специализация некоторых растений к определенным опылителям и др.).

Общая дегенерация (катагенез) — эволюционные изменения, ведущие к упрощению организации, образа жизни в результате приспособления к более простым условиям существования. Дегенерации, как правило, происходят при переходе к сидячему или паразитическому образу жизни, когда органы, потерявшие биологическое значение, исчезают (у ленточных червей утрачены некоторые органы чувств, пищеварительная система; у повилики — атрофия корней и листьев).

В процессе развития биологических видов (филогенеза) происходит смена одного пути эволюции другим. Новые, более высокоорганизованные группы живых организмов возникают путем ароморфоза и при этом часто переходят в новую среду обитания (например, выход водных животных на сушу). Далее эволюция продолжается путем идиоадаптации, иногда дегенерации. Ароморфозы происходят значительно реже, чем идиоадаптации.

Биологический регресс – уменьшение численности особей данной систематической группы, сужение ареала, сокращение разнообразия внутри группы. Биологический регресс означает отставание вида или другой систематической группы в темпах эволюции от скорости изменений условий окружающей среды. Биологический регресс может привести к вымиранию группы. Так исчезли древовидные плауны и хвощи, папоротники, большинство древние древних земноводных пресмыкающихся. Из ныне существующих регрессирующим является род выхухолей.

Деятельность человека является мощным фактором биологического прогресса одних видов (одомашненных животных, культурных растений, вредителей паразитов, болезнетворных сорняков, И микробов), биологического регресса других видов (сокращается численность и сужается ареал соболя, на грани вымирания находится уссурийский тигр). Причина их влиянием хозяйственной вымирания заключается В TOM, что ПОД деятельности человека среда обитания живых существ изменяется значительно быстрее, чем формируются приспособления.

6. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

Антропоиды семейства гоминидов — прямые предки современного человека — появились около 18 млн. лет назад. Ископаемые останки австралопитека имеют возраст 7 млн. лет, человека умелого — 3 млн. лет, питекантропа и синантропа — 2 млн. лет, неандертальца — 250 тыс. лет, кроманьонца — 50 тыс. лет. В плейстоцене, продолжавшемся 2 млн. лет, появился человек разумный — *Homo sapiens*.

Дарвин распространил на человека основные положения эволюционной теории и доказал его происхождение от «ниже стоящей животной формы». Основными доказательствами происхождения человека от животных являются следующие факты:

- Общие черты строения человека и животных. Человек имеет все признаки класса млекопитающих внутриутробное развитие, диафрагму, млечные железы, зубы трех родов коренные, клыки, резцы и т.д. Кроме того, у человека имеются рудименты копчик, аппендикс, третье веко; изредка у людей проявляются различные атавизмы рождение людей с хвостом, густым волосяным покровом тела, дополнительными сосками и т.д.
- Сходство отдельных стадий и последовательности развития зародышей человека и животных.
- Сходство человека и человекообразных обезьян.

На основании сравнительно-анатомических и эмбриологических данных Дарвин обосновал идею родства человека и человекообразных обезьян, выдвинув предположение, что они имеют общего предка.

В отличие от прочих представителей животного царства, движущими силами эволюции для человека являются не только обычный набор биологических факторов, но и социальные факторы, происходящие из существования общества и общественных отношений: трудовой и экономической деятельности, речи, мышления, общественного образа жизни.

На первых этапах эволюции человека (антропогенеза) естественный отбор имел решающее значение. Под его действием формировались морфологические особенности человека (мозг, кисти рук, прямохождение). В дальнейшем, овладев культурой изготовления орудий труда, воспроизводством пищи, устройством жилищ, человек изолировал себя от неблагоприятных климатических факторов настолько, что в значительной степени вышел из-под жесткого контроля естественного отбора и в значительной степени стал зависеть от социальных условий и воспитания. Вне человеческого общества само формирование полноценного человека стало невозможным.

В современном человеческом обществе естественный отбор, хотя и замедлил свое действие, идет на всех стадиях развития индивидуального

организма (онтогенеза). Сохранил свое значение в человеческом обществе мутационный процесс. В некоторых районах нашей планеты частота мутаций даже увеличилась из-за загрязнения природы мутагенами.

Вид *Ното sapiens* в настоящее время разделен на несколько больших рас. Выделяют либо три (европеоидная — евразийская, монголоидная — азиатско-американская и австрало-негроидная — экваториальная), либо пять (европеоидная, монголоидная, американская, австралоидная и негроидная) рас современного человека. Внутри каждой из них выделяют малые расы, или подрасы. Расы появились в результате расселения и географической изоляции, видимо, популяций неоантропов, живших в разных природно-климатических условиях. С формированием социальных взаимоотношений и ослаблением действия биологических факторов темпы эволюции человека как вида резко снизились, и ни одна из рас не достигла видового обособления.

Различия между расами заключаются в морфологических особенностях: цвет кожи, волос, глаз, форма носа, губ и т.д. Эти различия, скорее всего, связаны с адаптацией к условиям окружающей среды. Так, темная кожа негроидов предохраняет организм от ярких солнечных лучей, в шапке курчавых волос создаются воздушные прослойки, защищающие от жары. Светлая кожа европеоидов пропускает ультрафиолетовые лучи и этим предохраняет от рахита, узкий выступающий нос способствует согреванию воздуха. Монголоидная paca характеризуется вдыхаемого жесткими волосами, уплощенностью лица, уменьшающей возможность обморожения, сильно выдающимися скулами, наличием складки в углу глаза (эпикантуса) — адаптациями к суровому, с частыми пылевыми бурями климату Центральной Азии.

О единстве вида *Homo sapiens* свидетельствуют неограниченные возможности скрещиваний с образованием плодовитого потомства. Также о видовом единстве свидетельствует и то, что все расы человека равноценны в биологическом и психологическом отношениях и находятся на одном и том же уровне эволюционного развития. Представители всех рас в пределах нормы реакции способны к достижению больших высот в развитии культуры и цивилизации. Поэтому все формы расизма, как утверждения превосходства представителей одних рас над другими, прямо противоречат научным знаниям об эволюции и современном состоянии вида Человек разумный, и не имеют права на существование в современном цивилизованном обществе.

7. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

Социальная экология — это научная дисциплина, эмпирически исследующая и теоретически обобщающая специфические связи между человеком и его жизненной средой, а также между обществом и природой в целом, в контексте локальных и глобальных проблем человечества, с целью

сохранения и совершенствования среды обитания человека как природного и общественного существа.

Возникновение социальной экологии следует рассматривать в контексте развития биологии, превращения экологии в общественную науку (хотя она осталась и естественной наукой) и стремления охватить широкий круг проблем в сфере управления окружающей средой человека.

Развитие социальной экологии тесно связано с распространенным подходом, согласно которому физический (природный) и социальный мир нельзя рассматривать изолированно друг от друга, а для защиты природы от разрушения, т.е. для сохранения экологического равновесия, требуется создание социоэкономических механизмов, защищающих это равновесие.

Человеческая среда в социальной экологии понимается как совокупность природных и социально-экономических условий, в которых люди живут и могут самореализоваться, т.е. совокупность внешних факторов, влияющих на жизнь и благополучие человека.

Социальная экология, изучая причины деградации человеческой среды и меры по ее защите и совершенствованию, призвана способствовать расширению сферы свободы человека за счет создания более гуманных отношений как по отношению к природе, так и к другим людям.

Отношение человека к природе, на самом деле, опосредовано политической системой; «общественное и политическое пространство», и – в первую очередь – производственные отношения существенно влияют на доминирующее положение и поведение социальной общности по отношению к имеющимся природным ресурсам. Фактически «качество жизни», «качество человеческой среды» и «качество трудовой жизни» должны рассматриваться в тесной взаимосвязи. Связь этих категорий подчеркивает необходимость особого рассмотрения отношений экономики и экологии – вернее, разумного освоения природы посредством труда и целостного воздействия новой технологии на положение человека в трудовой среде и его отношение к природе.

Однако акцент на взаимосвязи природы и общества не следует, впрочем, понимать как стремление к статичному сохранению природы, так как и сама природа меняется, и человек не может существовать, если не осваивает природу, т.е. не способствует изменениям в ней.

Первые попытки определения предмета социальной экологии появились вскоре после первой мировой войны.

Родерик Макензи в 1924 году определял экологию человека (Human ecology) как науку о пространственных и временных отношениях людей, на которые воздействуют селективные, дистрибутивные (распределительные) и аккомодационные (приспособительные) силы среды.

Требование улучшить состояние окружающей среды в 1950-е годы вызвало повышенный интерес к изучению экологических проблем.

Вначале Амос Хэвли изложил свою неортодоксальную концепцию, в которой акцент был сделан на исследовании форм и изменений

(территориальном) общностей людей. Вместо пространственных параметров на первый план он поставил общность и функциональные взаимосвязи, возникающие в процессе коллективной адаптации населения к среде. Позже была создана еще одна концепция экологии человека. Ее создатели — Л. Шуор и Д. Дункан — назвали ее концепцией о «экологическом комплексе», состоящем, по их мнению, из ряда переменных: популяции, среды, технологии и организации (структуры), которые взаимообусловлены, причинно и функционально взаимозависимы.

экология получает «права гражданства» социологических наук в 1960-е гг. Ее развитие ускоряется после Всемирного социологического конгресса (Эвиан-ле-Бен, 1966 г.). Последующее развитие социальной экологии позволило на очередном Всемирном социологическом исследовательский конгрессе (Варна, 1970 г.) создать Международной Социологической Ассоциации по социальной экологии. Тем самым было признано существование социальной экологии как отраслевой социологии, созданы предпосылки для ее более быстрого развития и более четкого определения ее предмета.

На возникновение и формирование социальной экологии оказало влияние понимание того, что угроза экологическому равновесию и его нарушение возникают не только как конфликт индивида или группы с его природной средой, но и как результат сложного взаимоотношения трех совокупностей систем: природной, технической и социальной.

Соотношение этих трех систем изменчиво, изменчивы и их отношения, что зависит от многих обстоятельств, и это, так или иначе, отражается на сохранении или нарушении экологического равновесия.

Более полным в настоящее время является определение социальной экологии, согласно которому ее предметом являются пространственновременные специфические отношения живых существ как условие совместной жизни людей, а также обратное влияние уже существующих социальных структур на развитие и формирование природной среды.

Предметом социальной экологии выступает ноосфера — система социоприродных отношений, процессы их формирования и функционирования. В основе ноосферы находится общество и человек, сознательная деятельность которого выступает в качестве решающего фактора развития и преобразования биосферы.

Социальная экология изучает сложные и многозначные отношения в системе «общество — человек — техника — природная среда», открывает общие законы взаимодействия и пути оптимизации и гармонизации отношений в системе «общество — природа».

Социальная экология должна способствовать реализации практических мер в решении экологических проблем, так и разработке концепции обшества социально-экологической производительной как В которой виды производства будут разрабатываться реализовываться с учетом экологических требований.

Социальная экология, наряду с критикой промышленной системы, должна анализировать и индустриальное общество, исходя из того, что социальная общность — естественный медиум между промышленной и природной системами.

Социальная общность должна быть в фокусе критики и анализа в процессе исследования отношений между промышленной и природной системами и основой поиска выхода из кризиса.

Разработка научного метода социальной экологии сталкивается с рядом трудностей, которые определяются следующими факторами:

- 1) сложность предмета исследования, поскольку социальная экология находится на границе между природными и общественными явлениями;
- 2) недостаточный уровень научных знаний в некоторых областях;
- 3) многозначность и недостаточная определенность отношений в системе «природа-общество»;
- 4) научные знания, получаемые социальной экологией, подлежат проверке непосредственно после научного вывода и на протяжении длительного процесса развития науки и человеческого общества.

В настоящее время ключевым предметом исследования в социальной экологии является экологический кризис, вызванный, в первую очередь, отчуждением человека от источника, из которого он черпает свою силу – от природы. Экологический кризис является результатом индустриализма, гоняющегося за прибылью и приравнивающего экономические достижения к прогрессу в целом. Для устранения этого перекоса необходимо изменить отношения отдельных людей и общества к природе, ввести экологический критерий в оценку производства, стимулировать развитие технологий, не загрязняющих природу.

8. ЗАКОНЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

Как любая научная дисциплина, социальная экология имеет определенный набор законов, обобщающих теоретически и эмпирически полученные знания о существующих связях между изучаемыми объектами, процессами и явлениями.

Наиболее общие закономерности как социальной экологии, так и экологического знания в целом, были сформулированы в 1971 г. американским биологом Барри Коммонером в книге «Замыкающийся круг» (The Closing Cycle) в виде четырех афоризмов:

1. «Все связано со всем». Принцип всеобщей детерминации — например, изменения среды обитания человека возникают вследствие нарушения отношений в экологической системе, и приводят к изменению в психологии людей и в системе общественных отношений, которая затем приводит к изменению взаимодействия людей с природой и дальнейшим

- нарушениям или, напротив, к восстановлению нарушенных экосистем и так далее:
- 2. «Ничто не может исчезнуть без следа». Человеческий род живет в мире, пространство которого ограничено и относительно замкнуто, поэтому все, что извлекается человеком из природы, туда же некоторым образом возвращается, производя при этом определенные изменения в окружающей среде;
- 3. «Природа знает лучше». Природные системы значительно сложнее, чем наши представления о них. Они работают гораздо эффективнее, чем любые технологии, созданные человеком, поскольку формирование природных процессов происходило в течение несопоставимо большего времени. Вследствие этого любая попытка человека «улучшить» природу и ее процессы обычно обречена на неудачу и, скорее всего, приведет к ухудшению ситуации;
- 4. «Ничто нельзя получить бесплатно». Данное положение является сжатым изложением законом сохранения вещества и энергии, а также законов термодинамики. Чтобы получить некоторый продукт, необходимо приложить усилия, затратить ресурсы и загрязнить окружающую среду; чтобы улучшить положение одного человека, может понадобиться ухудшить положение другого.

Известный советский и российский эколог Н.Ф. Реймерс определил следующие пять законов социальной экологии:

- 1. Правило социально-экономического равновесия общество развивается тогда и настолько, насколько сохраняется равновесие между его «давлением» на среду и возможностью восстановления этой среды естественным или искусственным путем.
- 2. Принцип культурного управления развитием говорит об ограниченности экономического развития экологическими рамками и указывает на необходимость управлять развитием с учетом глубоких процессов взаимодействия, происходящих между обществом, природой и человеком.
- 3. Правило социально-экологической замены необходимость понимания возможного изменения социально-экономических потребностей человека разными способами, которые обусловлены специфическими характерными особенностями природной среды и влияют на нее.
- 4. Закон исторической необратимости процесс развития общества проходит через определенные фазы, и не может изменять общее свое направление, происходя от более поздних к более ранним фазам.
- 5. Закон ноосферы В.И. Вернадского биосфера неизбежно должна трансформироваться в ноосферу, то есть перейти в такое состояние, при котором человеческий разум будет играть доминирующую и направляющую роль в развитии системы «человек-природа».

На основании анализа современного состояния социальной экологии, можно сформулировать следующие основные принципы, на которых основывается научное знание и практическая деятельность в этой области.

- 1. Человек как природно-общественное существо, живет в природе, где все формы органического и неорганического мира составляют нерушимое единство, с которым человек связан неразрывными узами.
- 2. Жизненная среда человека состоит из наперед заданных природных условий, возникающих без приложения к ним человеческого труда, а также из обстоятельств, созданных человеческой деятельностью.
- 3. Возможности развития социотехнических систем, которые возникают как результат человеческой способности к осмыслению мира и целенаправленному творчеству, неограниченны, природные же ресурсы ограничены, а некоторые к тому же невосполнимы.
- 4. Использование природы человеком ограничено необходимостью поддержания экологического равновесия в данном пространстве и времени, а экологические проблемы возникают из несогласованности процессов и результатов развития биосферы, техносферы и социосферы.
- 5. Быстрое и всеобъемлющее технологическое развитие сопровождается ростом возможностей нарушения экологического равновесия, а природа не может самостоятельно освободиться от его отрицательного воздействия с помощью присущих ей механизмов саморегуляции; поэтому необходимы направленные действия общества по сохранению и защите природной среды.
- 6. Существует взаимосвязь между состоянием экосистемы человека, концепцией и целями общественного развития, и качеством жизни человеческих сообществ и человека.
- 7. Экологические проблемы имеют глобальный характер; все сообщества людей, представляющие собой составные части человечества Земли в целом, стоят перед лицом опасности, вызванной нарушением экологического равновесия, поэтому присвоение человеком природы как в локальном, так и в глобальном плане должно соответствовать экологическим возможностям.
- 8. Существует связь между концепцией защиты жизненной среды человека в отдельных сообществах и их общественно-экономическими системами, системами морально-этических ценностей, и культурно-духовным развитием этих сообществ.
- 9. Для преодоления некритического подхода к освоению природы необходимо развивать экологическое сознание и понимание того, что пренебрежение экологическими закономерностями жизни ведет к разрушению биологической системы, от которой зависит жизнь человека на Земле.

Часть 2

ОРГАНИЗМ И СРЕДА

Среда жизни организма — это комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях. Организмы, испытывая потребность в притоке вещества, энергии и информации, полностью зависят от среды. Из закона, предложенного российским ученым К.Ф. Рулье следует, что результаты развития любого живого объекта определяются соотношением его внутренних потребностей и особенностей той среды, в которой он находится.

При этом организмы и сами способны существенно воздействовать на среду. Жизнедеятельность организмов сильно влияет на газовый состав атмосферы, формирует почвенный покров, определяет содержание растворенных органических и минеральных солей в природных водах. Организмы меняют как химический состав среды, так и ее физические свойства. Форма и пределы воздействия организмов на среду обитания описывается законом Ю.Н. Куражковского: каждый вид организмов, поглощая из окружающей среды необходимые ему вещества и выделяя в нее продукты своей жизнедеятельности, изменяет ее таким образом, что среда обитания становится непригодной для его существования.

9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Экологический фактор — это любое условие (параметр, характеристика, компонент, объект, явление и т.п.) окружающей среды, способное оказывать прямое или косвенное влияние на живой организм на протяжении хотя бы одной из фаз его индивидуального развития.

Экологические факторы подразделяют на абиотические, биотические, антропические и антропогенные. Абиотические факторы – это все свойства неживой природы, которые прямо или косвенно влияют на живые организмы. Биотические факторы представляют собой прямые опосредованные формы воздействия на организм других живых существ. Антропические факторы возникают в ходе непосредственного воздействия человека, как биологического объекта (млекопитающего животного). Антропогенные факторы косвенно обязаны своим происхождением настоящей и прошлой деятельности человека (загрязнение атмосферы и гидросферы, вспашка полей, вырубка лесов, замена природных комплексов искусственными сооружениями и др.).

Экологические факторы среды могут выступать как:

1) раздражители — вызывают приспособительные изменения физиологических и биохимических функций организма;

- 2) ограничители обуславливают невозможность существования в данных условиях;
- 3) модификаторы вызывают анатомические и морфологические изменения организмов;
- 4) сигналы свидетельствуют об изменении других факторов среды.

Существуют и другие подходы к классификации экологических факторов: по очередности, времени действия, происхождению, среде возникновения, степени воздействия и др.

Оригинальную классификацию экологических факторов предложил отечественный исследователь А.С. Мончадский. Он выделил первичные и вторичные периодические факторы, а также непереодические факторы. К первичным периодическим факторам относят явления, связанные в основном с вращением Земли: суточная смена освещенности, смена времен года. Вторичные периодические факторы – следствие первичных периодических: влажность и температура воздуха, количество и форма осадков, динамика содержание растворенных газов воде и т.п. роста растений, В правильной непериодическим относятся факторы, не имеющие периодичности, цикличности, например, разного рода стихийные бедствия.

10. ДЕЙСТВИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ

Воздействие абиотического экологического фактора на организм зависит в первую очередь от интенсивности его проявления. Каждый живой организм, вследствие пройденного его предками эволюционного пути, приспособлен к действию большинства постоянных и периодических факторов своей среды обитания. В то же время, приспособленность его имеет границы, определяемые нормальным разбросом величин всех факторов некоторых средних значений, являющихся исторически среды вокруг характерными для данного местообитания. При отклонении величин факторов организмы, экологических ЭТИХ средних значений лействие факторов, испытывающие этих подвергаются стрессу, ИХ общее состояние. Общий характер воздействия ухудшающему экологических факторов на организм, в зависимости от степени отклонения их значений от нормальных величин, представлен на рисунке 2.

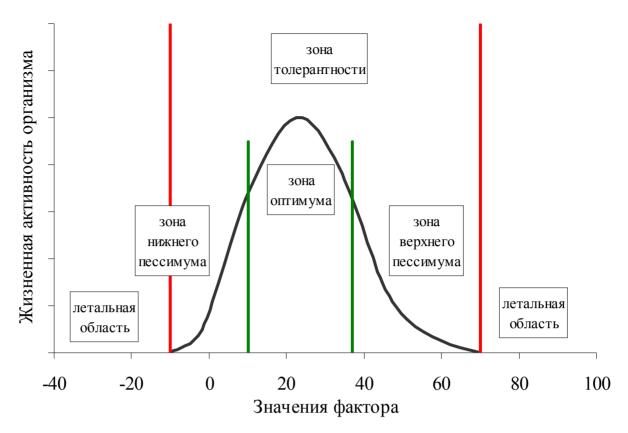


Рисунок 2 – Зоны действия экологического фактора на живой организм

На рисунке показаны несколько областей (зон) значений фактора, отличающихся по характеру реагирования организма:

- 1. Существует зона толерантности (устойчивости) организма к действию экологического фактора, которая ограничена крайними пороговыми значениями (точками минимума и максимума), соответствующими обычно средним естественным возможностям изменения величины фактора. При нахождении значений всех экологических факторов внутри этой области организм не подвержен опасности гибели.
- 2. Оптимальный диапазон значений фактора зона оптимума более узкая область внутри зоны толерантности. Внутри этой области значений действие фактора на организм не вызывает существенного дискомфорта, требующего затрат ресурсов организма на компенсацию действия фактора.
- 3. Внутри зоны оптимума существует точка наилучшего состояния жизнедеятельности организма (максимального точка оптимума соответствующая естественных комфорта), совокупности средних значений всех факторов, К которым организм адаптирован максимальной степени;
- 4. Диапазоны значений фактора, находящиеся внутри зоны толерантности (более широкой), но выходящие за пределы зоны оптимума (более узкой), характеризуются состоянием угнетения организма, вызываемого недостатком или избытком действия фактора; эти два диапазона (справа и слева от зоны оптимума) называют зонами верхнего и нижнего пессимума. Эти зоны не обязательно симметричны, так же как не

- обязательно должна быть симметричной и форма диаграммы в целом.
- 5. Выход значения фактора за пределы зоны толерантности может вызывать настолько существенные изменения в организме, что результатом этих изменений может стать гибель организма. Область значений факторов вне зоны толерантности называют летальной областью.

Значения фактора, ограничивающие зону толерантности, называют верхним и нижним пределами толерантности организма к действию данного фактора. Для каждого индивидуального организма эти значения зависят от его особенностей, хотя и не выходят за некоторые рамки, свойственные биологическому виду, к которому относится данный организм. Таким образом, можно говорить о существовании видовых и индивидуальных уровней толерантности организмов.

Решающее значение в существовании и благополучии организма принадлежит фактору, который имеется в количестве, минимальном с точки зрения потребностей организма в его действии. В этом случае действует Ю. Либиха (1840): выносливость закон минимума немецкого химика организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей. В развитие формулировки закона минимума, тот фактор, значение которого в наибольшей степени среди всех факторов, действующих на организм, максимально приближается к пределам выносливости этого лимитирующим, организма, называют TO есть ограничивающим жизнедеятельность организма.

При этом существование организма может быть лимитировано не только минимальным значением (недостатком) фактора, но и его избытком. Впервые это сформулировал американский ученый В. Шелфорд (1913): лимитирующим фактором процветания организма может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия, диапазон между которыми определяет величину выносливости организма к данному фактору.

Общая сумма всех требований организма к условиям существования, включая занимаемое им пространство, функциональную роль в сообществе (трофический статус) и его толерантность по отношению к факторам среды принято называть экологической нишей. Понятие «экологической ниши» было предложено И. Гринелл в 1917 году.

11. БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ

Взаимодействие между различными организмами (растениями, животными и микроорганизмами), совместно населяющими некоторую общую среду, называются коакциями. Они делятся на два типа: гомотипические реакции, т.е. взаимодействие между особями одного и того

же вида, и гетеротипические реакции, или взаимоотношения между особями разных видов.

Основными гомотипическими реакциями являются эффект группы, эффект массы, внутривидовые конкуренция и паразитизм, а также каннибализм. В более широком масштабе гомотипические реакции составляют основу существования популяций, закономерности которого будут рассмотрены позднее. В данном разделе речь идет в первую очередь о взаимодействии одиночных организмов друг с другом.

- 1. Эффект группы. Проживание в группе себе подобных отражается на протекании многих физиологических процессов в организме животного. У искусственно изолированных особей заметно меняется уровень метаболизма (обмена веществ), быстрее тратятся резервные вещества, не проявляется целый ряд инстинктов и ухудшается общая жизнеспособность. Наоборот, в группе наблюдается ускорение темпов роста животных и повышение средней продолжительности жизни особей, повышается плодовитость, быстрее формируются условные рефлексы. Например, ушастые ежи в группе повышают потребление кислорода в 1,5 раза. Важный показатель эффекта группы это территориальность (привязанность к определенному месту обитания. Эффект группы не проявляется у видов, ведущих одиночный образ жизни.
- 2. Эффект массы оказывает негативное влияние на членов популяции в условиях перенаселения среды и сопровождается сокращением численности популяции. Между эффектом группы и массовым эффектом существуют переходные состояния, когда действие обоих эффектов уравновешивает друг друга.
- 3. Внутривидовая конкуренция может приводить к дифференциации вида, когда вид распадается на популяции, занимающие разные территории (процесс дивергенции). Различают две основные формы конкуренции прямую и косвенную. Прямая конкуренция, или интерференция, осуществляется путем прямого влияния особей друг на друга. Она проявляется в территориальности или иерархии доминирования. Косвенная, или эксплутационная, конкуренция проходит опосредованно через потребление одного и того же ограниченно доступного ресурса.
- 4. Каннибализм наиболее развит у хищных видов, например, рыб щук, окуней, трески и др. В условиях обостренной конкуренции за пищу и воду каннибализм может проявляться и у нехищных животных.
- 5. Внутривидовой паразитизм. В гомотипической форме паразитизм встречается относительно редко, и характеризует в основном отношения разных полов. Так, самки глубоководных рыб—удильщиков носят на себе самцов, которые питаются как паразиты. Такой паразитизм имеет приспособительное значение наличие «карманных» самцов исключает необходимость затраты энергии на поиск партнеров для размножения.

Комбинации взаимного влияния разных видов друг на друга (гетеротипические реакции) включают следующие формы:

- 1. Нейтрализм. Оба вида независимы и не оказывают друг на друга никакого влияния притом, что оба обитают в одной и той же среде. В реальности встречается относительно редко, и, чаще всего, означает, что один из взаимодействующих видов не является постоянным жителем данного местообитания.
- 2. Конкуренция. Для межвидовой конкуренции действует «закон конкурентного исключения» Г.Ф. Гаузе: в условиях ограниченных пищевых ресурсов два одинаковых в экологическом отношении и потребностях вида сосуществовать не могут и рано или поздно один конкурент вытесняет другого. Конкурентные отношения являются важнейшим механизмом формирования видового состава сообщества, пространственного распределения видов и регуляции их численности. Они также способствуют эволюционному развитию видов.
- 3. Мутуализм. Каждый из пары организмов разных видов может жить, расти и размножаться только в прямом взаимодействии с другим. Обычно такая форма взаимодействия предполагает опосредованную неживой средой пищевую Характерным связь между мутуалистами. примером пищеобусловленных мутуалистов являются клубеньковые бактерии и бобовые растения. Бактерии в процессе жизнедеятельности улавливают из атмосферы азот, трансформируют его и частично выделяют в почву в виде нитрат-ионов. Растения, потребляя почвы азотистые соединения, В свою очередь выделяют сахаристые вещества, являющиеся источником питания для бактерий.
- 4. Межвидовая взаимопомощь (протокооперация). Необязательная, но взаимно полезная форма взаимодействия например, совместное гнездование нескольких видов птиц или выпас нескольких видов травоядных для более эффективной защиты от хищников.
- 5. Комменсализм. В этом случае деятельность одного организма (хозяина) доставляет пищу и/или убежище другому (комменсалу). Комменсалы односторонне используют другой вид, извлекая пользу, в то же время хозяин не имеет никакой выгоды или заметного вреда. Пример комменсалов-сотрапезников рыбы-прилипалы, сопровождающие акул и избавленные от необходимости охотиться, имея возможность питаться остатками пищи акулы.
- 6. Аменсализм. Биотическое взаимодействие двух видов, при котором один вид причиняет вред другому, не получая пари этом для себя ощутимой пользы. Часто наблюдается в растительном мире например, при затенении участка земли крупным растением (деревом), за счет чего более мелкие растения лишаются необходимого им солнечного света. Формой аменсализма можно считать аллелопатию химическое воздействие одних организмов (растений, грибов) на другие при помощи продуктов метаболизма (эфирных масел, фитонцидов, антибиотиков). Это способствует вытеснению одним организмом всех прочих видов из их совместной среды обитания.
- 7. Паразитизм. Организм одного вида (паразит) живет за счет другого (хозяина), находясь внутри (эндопаразит) или на поверхности (эктопаразит)

тела хозяина. Эндопаразиты питаются либо содержимым пищеварительного тракта хозяина, либо — иногда — непосредственно тканями его тела; они неспособны в течение своей жизни менять хозяина, и обычно погибают вместе с ним. Эктопаразиты обитают на коже хозяина и способны переходить от одного хозяина к другому.

8. Хищничество. Поедание одного организма (жертвы) другим (хищником), когда жертве до или в процессе поедания причиняются повреждения, ведущие к смерти. При этом особо оговаривается, что оба организма должны относиться к животным, и гибель жертвы должна происходить непосредственно после контакта с хищником. Эти оговорки необходимы, чтобы отделить хищничество от процессов питания растительноядных животных, а также от некоторых форм паразитизма.

12. АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМОВ К ФАКТОРАМ СРЕДЫ

Живые организмы в ходе эволюции освоили четыре основные среды обитания — водную, наземно-воздушную, почвенную и организменную. Приспособление организмов к среде носит название адаптации. Адаптация — это эволюционно возникшее приспособление организмов к условиям среды, выражающееся в изменении их внешних и внутренних особенностей. Выделяют следующие пути адаптации живых организмов:

- а) активный путь, способствующий усилению сопротивляемости, развитию регуляторных процессов, поддерживающих постоянство внутренней среды организма;
- б) пассивный путь, связанный с подчинением жизненных функций организма изменению факторов среды. В случае резкого ухудшения условий среды организмы некоторых видов могут приостанавливать свою жизнедеятельность и переходить в состояние анабиоза (оцепенение насекомых, зимний покой растений, спячка позвоночных животных, сохранение семян и спор в почве и т.п.);
- в) избегание неблагоприятных воздействий выработка таких жизненных циклов, при которых уязвимые стадии развития завершаются в самые благоприятные по температурным и другим условиям периоды года. Часто встречающийся приспособления V животных ПУТЬ неблагоприятным периодам – периодическая временная миграция в области более комфортными условиями. Поведенческие (этологические) адаптации, также относящиеся К ЭТОМУ проявляются в самых различных формах – создание убежищ, суточные и сезонные кочевки млекопитающих и птиц и т.п.

Активная и пассивная адаптация организма к действию факторов окружающей среды либо требует изменения отдельных процессов и компонентов организма — в этом случае говорят о физиологической адаптации (например, изменение интенсивности дыхания при изменении

содержания кислорода в воздухе), либо приводит к принципиальным структурным перестройкам организма — морфологическим адаптациям (сезонное изменение структуры волосяного покрова и подкожного жирового слоя у животных). Формирование приспособительных форм поведения является этологической адаптацией.

Диапазон возможностей адаптации организма к разнообразным условиям среды называют также его экологической валентностью. Живые организмы с широкой валентностью, способные обитать в самых разнообразных условиях среды, называют эврибионтными, а обладающие узкой валентностью — требующие особых условий среды и неспособные выжить в других условиях — стенобионтными. Набор экологических валентностей биологического вида по отношению ко всей совокупности различных факторов среды составляет экологический спектр вида.

Существует эмпирический закон относительности действия экологического фактора: направление и интенсивность действия экологического фактора зависит от того, в каких количествах он берется и в сочетании с какими другими факторами действует.

Некоторые экологические факторы могут ослаблять, а некоторые — наоборот, усиливать действие других факторов. В первом случае говорят об антагонизме, а во втором — о синергизме действия таких факторов. Если факторы, действующие одновременно на организм, не усиливают и не ослабляют действие друг друга, а их индивидуальные эффекты при совместном действии просто складываются, то в этом случае говорят об аддитивности действия таких факторов.

Существует также закон относительной заменимости и абсолютной незаменимости экологических факторов — отсутствие какого-либо из обязательных условий жизни заменить другими экологическими факторами невозможно, но недостаток или избыток одних экологических факторов может быть возмещен действием других экологических факторов.

Рассмотрим адаптацию живых организмов к одному из важнейших абиотических факторов — температуре окружающей среды. Температура относится к числу постоянно действующих факторов, и ее количественное выражение характеризуется широкими географическими, сезонными и суточными различиями. Температурные условия являются одним из важнейших экологических факторов, влияющих на интенсивность обменных процессов у организмов. По принципиальным особенностям теплообмена различают две крупные экологические группы организмов: пойкилотермные и гомойотермные.

Термин «пойкилотермные» (ot греч. poikilos изменчивый, меняющийся) подчеркивает одно из основных свойств представителей этой неустойчивость температуры тела. Пойкилотермным (холоднокровным) организмам присущ пассивный ТИП адаптации температуре. У этих организмов из-за сравнительно низкого уровня метаболизма главным источником энергии является внешнее тепло, поэтому пойкилотермные организмы получили также другое

брадиметаболические (от греческого слова bradys — медленный). К пойкилотермным организмам относятся все таксоны органического мира кроме двух классов позвоночных животных — птиц и млекопитающих.

Активность пойкилотермных организмов зависит от температуры окружающей среды: насекомые, ящерицы и другие холоднокровные животные в прохладную погоду становятся малоподвижными. При этом многие виды пойкилотермных животных обладают способностью к выбору места с оптимальными условиями температуры, влажности и инсоляции: при дефиците тепла ящерицы греются на освещенных солнцем камнях, а при его избытке зарываются в песок.

У пойкилотермных организмов существуют специальные адаптивные механизмы для переживания холода: накопление в клетках «биологических антифризов» (у рыб — гликопротеины, у растений - сахара). Эффективным способом переживания температур, как низких, так и высоких, является также временное обезвоживание организма. Колебание содержания воды в организме пойкилотермных животных может иметь сезонный характер: летом оно больше, чем зимой. Некоторые пойкилотермные животные могут повышать температуру тела за счет резких сокращений мышц (например, змеи). У рептилий пустыни — ящериц, черепах — имеются специальные приспособления для понижения температуры тела. Таким образом, большинство пойкилотермных организмов все-таки способно регулировать температуру тела. Полное соответствие температур тела и окружающей среды наблюдается крайне редко и свойственно организмам очень маленьких размеров (насекомых).

Для теплокровных или гомойотермных (от греческого homoios одинаковый, подобный) организмов характерен активный тип адаптации к температуре окружающей среды. Гомойотермные организмы (птицы и млекопитающие) обеспечиваются собственной теплом за счет теплопродукции и способны активно регулировать производство тепла и его сохранение. При этом температура их тела изменяется незначительно, ее колебания не превышают 2-4⁰C даже при самых сильных морозах. Главные адаптации к температуре химическая механизмы активной ЭТО терморегуляция за счет выделения тепла (например, при дыхании) и физическая терморегуляция за счет теплоизолирующих структур (жировой прослойки, перьев, волос).

Для понижения температуры тела гомойотермные животные используют охлаждающие механизмы за счет испарения влаги и поверхности слизистых оболочек ротовой полости и верхних дыхательных путей.

Адаптация организмов происходит в отношении как абиотических, так и биотических факторов. Все перечисленные выше формы гетеротипических взаимодействий являются результатами длительных процессов совместного эволюционного развития различных видов (коэволюции). Оба вида при этом приобретают такой образ жизни, численные соотношения популяций, а иногда так меняют свое строение и физиологические процессы, которые

обеспечивают их успешное долговременное совместное существование в экосистеме. У различных форм симбионтов (мутуалистов и комменсалов) за счет развития взаимодействий появляются возможности для освоения ранее недоступных им местообитаний — например, упоминавшиеся комплексы азотфиксирующих клубеньковых бактерий и бобовых растений могут осваивать очень бедные питательными веществами почвы. В комплексах антибионтов (аменсалов, паразитов, хищников и жертв) взаимоотношения способствуют естественному отбору, повышая жизненную силу всех участников взаимоотношений.

Явление разделения экологических ниш в результате межвидовой конкуренции получило название экологической диверсификации. Экологическая диверсификация осуществляется по трем параметрам: пространственному размещению, пищевому рациону и распределению активности во времени. Для значительного ослабления или полного устранения конкуренции достаточно возникновения четких различий по одному из этих параметров.

Межвидовая и внутривидовая конкуренции, действуя в противоположных направлениях, приводят к очень важным экологическим последствиям. Межвидовая конкуренция, способствуя сужению диапазона используемых местообитаний и ресурсов, увеличивает специализацию вида, экологическая ниша сужается. При внутривидовой конкуренции происходит дифференциация вида, он занимает большую территорию, экологическая ниша расширяется. Таким образом конкуренция прямо способствует диверсификации видов и их расселению, приводя к развитию биосферы и увеличению биологического разнообразия.

13. АДАПТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА КАК РЕЗУЛЬТАТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Человек – прежде всего – биосоциальное существо, прошедшее в своем становлении длительный путь эволюции и выработавшее сложную социальную организацию. Одной из особенностей специфической стратегии приспособления человеческих предков к новым условиям было то, что они «сделали ставку» преимущественно на механизмы поведенческой, а не морфологической или физиологической адаптации (хотя преуменьшать значение биологической адаптации в истории развития человека не следует).

По мере накопления человеком знаний и навыков для создания и использования орудий, в ходе создания им развитой материальной культуры, и, что самое главное, развития интеллекта и форм накопления, переработки и передачи информации, он фактически перешел от пассивного к активному приспособлению к условиям существования и сознательному их преобразованию.

А.Д. Лебедев, В.С. Преображенский и Е.Л. Райх выявили различия понятия «человек» по биологическим (индивид, половозрастная группа,

население, конституциональные типы, расы) и социально-экономическим (личность, семья, группа населения, человечество) признакам. Каждому уровню рассмотрения (индивид, популяция, общество и т.д.) соответствуют своя среда и свои способы адаптации к ней.

Важнейшими характеристиками человека выступают наличие потребностей и способности к адаптации. Потребности, отражая его зависимость от условий окружающей среды, они в то же время выступают как источник активности человека в его отношениях со средой, регулятор его поведения, направления мышления, чувств и воли. Потребности человека образуют иерархию, в основании которой находятся биологические потребности и присущие исключительно человеку социальные и духовные потребности.

Механизмы адаптации подразделены на две большие биологические и внебиологические. К первой можно отнести механизмы морфологической, физиологической, иммунологической, генетической и поведенческой адаптации, ко второй – социальное поведение и механизмы культурной адаптации. Выделяют пять основных биологических адаптивных типов человека: арктический, умеренной 30НЫ, континентальный, высокогорный. экваториальный. Ведущая роль внебиологических механизмов в адаптации человека принадлежит адаптации к окружающей его социальной среде, которые изучены недостаточно.

Понятие степень адаптированности отражает меру приспособленности человека к конкретным условиям существования. В качестве показателей степени адаптированности человека используют такие характеристики, как социально-трудовой потенциал и здоровье. Для выражения состояний здоровья человека как показателя меры его приспособленности используются «стресс», «болезнь», «смерть». Понятие понятия «норма», используется для характеристики состояния организма в гомеостазе. Под общем случае неспецифическую стрессом понимают приспособительную реакцию организма на любое оказываемое на него извне сильное воздействие, приводящее к нарушению гомеостаза. Отличают положительные и отрицательные формы стресса. Болезнью называют особое организма, характеризующееся серьезным состояние гомеостаза. Наступление смерти организма означает полное прекращение в нем всех обменных процессов.

Термин «адаптация человека» используется не только для обозначения осмысления приспособления, но И также ДЛЯ приобретаемого человеком в результате этого процесса. При характеристике направленности процесса адаптации используют понятия как деадаптация и реадаптация (деадаптация - постепенная утрата адаптивных свойств и, как следствие, снижение приспособленности; реадаптация – обратный процесс). Существует также термин «дизадаптация», обозначающий расстройство приспособительных функций организма изменяющимся К условиям существования.

Говоря разновидностях адаптации, выделяют адаптацию генетическую, генотипическую, фенотипическую, климатическую, социальную и др. Так, адаптация генотипическая – это генетически детерминированный процесс, развивающийся в ходе эволюционного развития, а адаптация фенотипическая – процесс, развивающийся в ходе индивидуальной жизни, выделяющийся по механизмам осуществления и длительности существования. Климатическая адаптация – это процесс приспособления человека к климатическим условиям среды. Его синонимом выступает термин «акклиматизация».

Способы адаптации человека (общества) к изменяющимся условиям существования обозначаются как адаптивные стратегии. Человек активные значительно чаще И успешнее применяет разнообразные приспособительные стратегии. Наиболее развитой активной адаптивной стратегии является характерный для людей хозяйственнокультурный тип приспособления к условиям существования.

Часть 3

популяция. Биоценоз. экосистема.

По определению академика С. С. Шварца, «популяция — это элементарная группировка организмов определенного вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей численности необозримо длительное время в постоянно изменяющихся условиях среды».

Популяцию рассматривают как элементарную единицу микроэволюции – способности к перестройке своего генофонда в связи и в ответ на изменение экологических факторов среды обитания. В популяции действуют законы, которые обеспечивают при ограниченных ресурсах среды ее постоянное устойчивое воспроизводство, что является генетической целью популяции. Основными свойствами популяции являются беспрерывное изменение, структурно-функциональной движение. динамика ДЛЯ организованности, продуктивности биологического разнообразия. И Популяция является генетической единицей биологического вида.

Популяции характеризуются рядом специфических параметров:

- 1. Численность общее количество особей на выделяемой территории или в данном объеме.
- 2. Плотность популяции среднее число особей (или биомасса) на единицу площади или объема занимаемого популяцией пространства.
- 3. Рождаемость (плодовитость) число новых особей, появившихся за единицу времени в результате размножения.
- 4. Смертность число погибших в популяции особей в определенный отрезок времени, выражается в процентах к начальной или средней величине популяции. Существует три основных типа кривых выживания (смертности):
 - а) I тип свойственен организмам, смертность которых на протяжении всей жизни мала, но резко возрастает в ее конце (высшие животные);
 - б) II тип характерен для видов, у которых смертность остается примерно постоянной в течение всей жизни (птицы, пресмыкающиеся);
 - в) III тип отражает массовую гибель особей в начальный период жизни, при относительно продолжительной жизни переживших его (многие рыбы, беспозвоночные, растения).
- 5. Возрастное распределение членов популяции описывает размер возрастных групп, составляющих популяцию. Обычно представляется в виде вертикально ориентированной столбчатой диаграммы; при наличии полового диморфизма у рассматриваемого биологического вида численность возрастных групп разного пола изображают отдельно, и диаграмма приобретает форму пирамиды. В популяции выделяют три

экологические группы: предрепродуктивную, репродуктивную и пострепродуктивную. Простая возрастная структура популяции состоит из представителей одного возраста; такие популяции крайне уязвимы, поскольку может происходить либо массовая гибель, либо наблюдаться взрыв численности. Сложная возрастная структура популяции возникает, когда в ней представлены все возрастные группы. Такие популяции не подвержены резким колебаниям численности.

- 6. Половое распределение формируется на базе различной морфологии (формы и строения тела) и экологии различных полов. Весьма часто встречается различие самцов и самок по характеру и виду пищи.
- 7. Прирост популяции разница между рождаемостью и смертностью, прирост может быть положительным, нулевыми и отрицательным. Кроме того, иногда в приросте популяции учитывают перемещение организмов между популяциями эмиграцию и иммиграцию.
- 8. Темп (скорость) роста популяции средний рост ее за единицу времени.
- 9. Занимаемая территория (ареал) ее размер, характеристики, однородность.

В зависимости от размера и однородности занимаемой территории, выделяют несколько иерархических уровней организации популяций.

Элементарная (локальная) популяция является совокупностью особей того или иного вида, которая занимает небольшой участок однородной по условиям обитания площади.

Экологическая популяция — это совокупность элементарных популяций. В экологической популяции элементарные составляющие слабо изолированы друг от друга, поэтому происходит обмен генетической информацией, но существенно реже, чем внутри элементарной популяции.

Географическая популяция слагается из экологических популяций. Она включает группу особей, которые заселяют территорию с географически условиями существования отличаются однородными И приспособления к климату и ландшафту. Географические популяции заметно географической разграничены изолированы. Для популяции Реймерсом было «ареал введено понятие вида» ЭТО географического распространения особей рассматриваемого вида вне зависимости от степени постоянства их обитания в данной местности, но исключая места случайного попадания в соседние регионы.

В природе очень редко встречается равномерное упорядоченное распределение особей на занимаемой территории. Существуют два крайних варианта неравномерного размещения членов популяции: четко выраженная мозаичность (малые группы имеют свои обособленные места обитания) и распределение диффузионного вида (организмы распределены равномерно по всей территории, без образования малых групп). Между вариантами размещения существует множество переходных вариантов.

По типу использования пространства все подвижные животные подразделяются на оседлых и кочевых. При оседлом образе жизни

облегчается ориентация, животные тратят меньше времени на поиск корма, быстрее находят укрытие от врагов, иногда создают запасы пищи. В то же время оседлый образ жизни угрожает быстрым истощением пищевых ресурсов. При кочевом образе жизни животные не зависят от запасов кормов на конкретной территории. В то же время постоянные передвижения одиночных особей способствует возрастанию гибели от хищников. Поэтому кочевание свойственно стадам и стаям, особенно крупным. Часто наблюдается значительное укрупнение стад и стай животных перед дальней миграцией (например, стада копытных в африканских саваннах).

Выделяют два типа активности территориального поведения животных: быть направлено либо на обеспечение собственного оно может существования И неприкосновенности своей территории, установление более тесных отношений с соседями. Тип территориального поведения животных может меняться в период размножения. По окончании сезона размножения у многих видов распределение по индивидуальным участкам сменяется групповым образом жизни с иным типом поведения (например, у травоядных), либо наоборот (у хищников).

Формы совместного существования особей в популяции (этологическая структура популяции) подразделяются следующим образом:

- 1. Одиночный образ жизни.
- 2. Семейный образ жизни, который резко усиливает связи между родителями и их потомством. В зависимости от преобладающей роли родителей того или иного пола различают семьи отцовского, материнского и смешанного типа.
- 3. Колония. Она может существовать как длительно, так и возникать лишь на период размножения. Некоторые общественные насекомые пчелы, муравьи, термиты организуют весьма сложные и устойчивые во времени колонии—семьи.
- 4. Стая. Временное объединение животных одного вида, связанное с общностью места обитания или размножения. Стайность облегчает защиту от врагов, добычу пищи, миграцию. Стаи подразделяются на две категории: имеющие выраженного лидера, и не имеющие такового.
- 5. Стадо. Группа диких или домашних животных одного вида, обитающих на какой-либо территории. В стаде осуществляются все основные функции жизни: добывание корма, защита от хищников, миграция, размножение, Основу воспитание молодняка И Т.Π. взаимоотношения поведения животных сталах составляют доминирования. Иерархически организованному стаду свойственен закономерный порядок перемещения, определенная организация при защите, расположения на местах отдыха и т.п.

14. ДИНАМИКА И МОДЕЛИ РОСТА ПОПУЛЯЦИИ

Динамика популяции — это процессы изменений ее основных биологических показателей: численности особей, биомассы, популяционной структуры и т.д. во времени.

Для обобщения характера популяционной динамики различных видов, а также для прогнозирования развития популяций используются математические модели, среди которых особо выделяют две — экспоненциальную и логистическую.

В условиях, когда развитие популяции не лимитируется факторами внешней среды (среди которых основными являются количество доступной пищи и пространства для жизни), любая популяция способна к неограниченному росту численности. При этом скорость ее роста будет определяться биотическим и репродуктивным потенциалом.

В идеальных условиях число организмов увеличивается в геометрической прогрессии. Это динамика описывается уравнением А. Лотки:

$$\frac{dN}{d\tau} = r \cdot N$$

где: r – коэффициент прироста изолированной популяции.

Данная математическая модель динамики роста популяции называется также «r-модель», поскольку параметр r является ключевым в данном уравнении. Проинтегрировав дифференциальное уравнение, получим формулу для прогнозирования роста такой популяции:

$$N_{\tau} = N_0 \cdot e^{r \cdot \tau}$$

где: N_{τ} — биотический потенциал (численность популяции в момент времени τ ;

 N_0 — численность популяции в нулевой момент времени;

e – основание натурального логарифма (2,718);

 τ – время.

Экспоненциальная кривая, являющаяся графическим отображением представленной модели, отражает рост популяций некоторых относительно простых организмов (грибковые дрожжи, отдельные виды микроскопических водорослей, бактерии), однако при некоторых условиях может быть характерна и для более крупных организмов (растения, насекомые, мелкие грызуны).

Модель экспоненциального роста является наиболее упрощенной и идеализированной. В реальности рост численности популяций любого вида никогда не бывает бесконечным, и на любой территории имеет пределы. Эти

пределы называют емкостью среды. Модель динами численности популяции при ограниченных ресурсах среды предложили Р. Пирл и А. Ферхюльст:

$$\frac{dN}{d\tau} = r \cdot N \cdot \frac{K - N}{K}$$

где: K – емкость среды, предел численности популяции.

После интегрирования получим разностное уравнение:

$$N_{\tau} = \frac{K}{1 + e^a}$$
, где $a = \frac{r - K \cdot r \cdot \tau}{K}$

Уравнение Пирла — Ферхюльста (логистическая кривая роста) описывает наиболее реальный и универсальный тип роста популяций микроорганизмов, животных, растений и человека. Для краткого обозначения данную модель именюут также «K-моделью».

Выражение (K-N)/K характеризует сопротивление среды развитию популяции. Сопротивление среды наиболее сильно действует на молодых особей, жизненные процессы которых еще недостаточно полно сформировались. Рост, снижение или постоянство численности популяции зависит от соотношения между ее биотическим потенциалом и сопротивлением среды.

Если интенсивность рождаемости и смертности сбалансированы, то формируется стабильная популяция. Ее численность и ареал обитания сохраняются на одном уровне. Если возникает превышение рождаемости над смертностью (вспышка массового размножения), то популяция растет.

Согласно правилу пищевой корреляции (правило Уинни – Эдвардса), в ходе эволюции сохраняются только те популяции, скорость размножения которых соответствует количеству пищевых ресурсов среды их обитания. Отступление от этого правила ведет к вымиранию популяции, или же происходит снижение темпов размножения, и численность популяции сокращается. Однако безгранично сокращаться популяция не может. Достигнув минимально возможной численности, численность популяции начинает расти. Если при этом в определенный момент времени интенсивность смертности и рождаемости выравнивается, то популяция переходит в стабильное состояние; если такого выравнивания не происходит, численность популяции может превысить емкость среды, исчерпать доступные ресурсы и в результате погибнуть.

Согласно принципу В. Олли, агрегация (скопление) особей, как правило, усиливает конкурентную борьбу за пищевые ресурсы и жизненное пространство, но приводит к повышению способности группы к выживанию. Таким образом и «перенаселенность», и «недонаселенность» ареала могут быть лимитирующими факторами в развитии популяций.

Численность популяции испытывает постоянные колебания; их амплитуда и период зависит от особенностей вида и от условий среды обитания. Помимо нерегулярных колебаний, у ряда организмов выявлены периодические колебания численности, связанные с периодическими колебаниями активности Солнца. Отечественный исследователь Н. В. Тимофеев-Ресовский ввел в 1928 году термин «популяционные волны», которые возникают под влиянием различных факторов биотической и абиотической среды. Факторы, которые влияют на численность популяции, разделяют на независящие (в первую очередь абиотические факторы), и зависящие от ее плотности (подавляющее большинство биотических факторов: конкуренция, хищники, инфекции и др.).

Способность популяции поддерживать определенную численность своих членов называется гомеостазом популяции. В основе этого эволюционного свойства лежат изменения физиологических особенностей, роста, поведения каждой особи в ответ на увеличение или уменьшение числа членов популяции. Механизмы популяционного гомеостаза определяются экологической спецификой вида, его подвижностью, степенью воздействия хищников, паразитов и др. При этом возникает отрицательная обратная связь: повышение плотности популяции усиливает действие механизмов, снижающих эту плотность. Положительная обратная связь, наоборот, усиливает действие фактора. В результате действия положительной и отрицательной обратной связи возникает важнейшее свойство популяции – способность к саморегуляции в динамически меняющейся среде.

15. ПОНЯТИЕ О БИОЦЕНОЗЕ

Организованная группа взаимосвязанных популяций растений, животных, грибов и микроорганизмов, живущих совместно в практически одних и тех же условиях, называется биоценозом. Пространство с более или менее однородными условиями, которое занимает биоценоз, называется биотопом. Установлены некоторые принципы взаимодействия биоценоза и биотопа:

- 1. Принцип разнообразия (А. Тинеман): чем разнообразнее абиотические условия биотопа, тем больше видов составляют биоценоз.
- 2. Принцип отклонения условий (А.Тинеман): чем выше отклонения условий биотопа от нормы, тем беднее видами и специфичнее биоценоз, и выше численность особей отдельных составляющих его видов.
- 3. Принцип плавности изменения среды (Г.М.Франц): чем более плавно изменяются условия среды в биотопе, и чем дольше он остается неизменным, тем богаче видами биоценоз и тем более он уравновешен и стабилен.

В процессе сопряженной эволюции у различных видов растений и животных выработались взаимные приспособления друг к другу, то есть

коадаптации. Согласно классификации В. Н. Беклемишева (1951 г.), прямые и косвенные межвидовые отношения подразделяются на четыре вида:

- 1. Трофические связи. Один вид питается представителями другого вида (прямая связь), либо его остатками или продуктами жизнедеятельности (косвенные трофические связи).
- 2. Топические связи. Любое физическое или химическое изменение условий среды обитания одного вида вследствие жизнедеятельности другого. Особенно большая роль в комплексе топических связей в биоценозах принадлежит растениям.
- 3. Форические связи. Один вид участвует в распространении другого. Транспортирование животными более мелких особей называется форезией, а перенос ими семян, спор, пыльцы растений зоохорией.
- 4. Фабрические связи. В этом случае вид использует в качестве среды обитания или для сооружения жилища продукты выделений, либо мертвые остатки, либо даже живых особей другого вида.

Пол видовой структурой биоценоза понимают разнообразие присутствующих в нем видов и соотношение их численности или массы. Различают бедные и богатые видами биоценозы. Виды, преобладающие по численности, называются доминантами; они занимают ведущее, господствующее положение в биоценозе. Среди доминантных выделяются те, которые своей жизнедеятельностью в наибольшей степени создают среду для всего сообщества. Их называют эдификаторами, или средообразователями. Чаще всего это растения, однако, в некоторых случаях эдификаторами могут быть и животные. Виды, которые живут за счет доминантов, получили название преддоминанты. При этом разнообразие биоценоза связано с его устойчивостью: чем выше видовое разнообразие, тем стабильнее биоценоз.

Биоценозы обычно имеют неоднородную пространственную структуру. В ходе длительного эволюционного преобразования живые организмы образовали четкое ярусное распределение. В основном пространственная структура биоценоза определяется сложением его растительной части — фитоценозом, который формирует разновысокие ярусы; такая многоярусная структура позволяет максимально использовать как ресурсы территории (питательные вещества, жизненное пространство), так и солнечное излучение. Ярус можно представить как структурную единицу биоценоза, которая отличается от других его частей определенными экологическими условиями и набором характерных для именно этого яруса растений, животных и микроорганизмов.

Биоценозы обычно существуют в известной степени обособленно, но не изолированно. Растения и животные, характерные для каждого из соприкасающихся сообществ, проникают на соседние территории, создавая при этом специфическую пограничную полосу — экотон. В экотоне возникает пограничный, или краевой эффект — тенденция к увеличению разнообразия и плотности организмов на окраинах соседствующих сообществ и в

переходных поясах между ними. Таким образом, именно в пограничных, переходных между разными местообитаниями зонах создается максимальное разнообразие видов.

К. Мебиус Γ. Φ. Морозов сформулировали правило взаимоприспособленности: виды в биоценозе приспособлены друг другу настолько, что их сообщество составляет внутренне противоречивое, но единое и взаимно увязанное целое. В биоценозах не существует полезных и организмов, В них все служит друг другу приспособленно. Когда из состава биоценоза выпадают основные видысредообразователи, это ведет к разрушению всей системы и сообществ. Однако, внезапное разрушение ранее устойчивых сообществ – это свойство, присущее всем сложным системам, у которых постепенно ослабели внутренние связи. Если один из видов биоценоза внезапно приобретает большее значение, нежели имел ранее – это может вызвать преобразование всего биоценоза.

Влияние, которое оказывает биотоп на биоценоз, называется акцией. Она способна вызвать самые различные последствия: морфологические, физиологические и экологические адаптации, сохранение или исчезновение видов, а также регуляцию их численности.

Влияние, оказываемое биоценозом на биотоп, называется реакцией. Реакция может выражаться в разрушении, созидании или изменении биотопа. Биоценозы преобразуют местный климат, создавая микроклимат.

16. ЭКОСИСТЕМЫ И ПРИНЦИПЫ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Термин «экосистема» предложен А. Тенсли в 1935 году. Экосистема – это любая совокупность организмов и неорганических компонентов окружающей их среды, в которой может осуществляться круговорот веществ.

В 1940 году В. Н. Сукачев предложил термин «биогеоценоз» — это совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений — атмосферы, горной породы, гидрологических условий, растительности, животного мира, микроорганизмов и почвы.

Биогеоценоз также является экосистемой, но ЭТО понятие территориальное, относящееся к таким участкам суши, которые заняты фитоценозами. Термин «биогеоценоз» неприменим к водным экосистемам. Он также ограниченно применим к искусственно созданным средам, способным некоторое время существовать за счет внутреннего круговорота. термин «экосистема» является более образом, универсальным. Любой биогеоценоз является экосистемой, но не каждая экосистема может быть названа биогеоценозом.

Экосистема может обеспечить круговорот веществ, если включает четыре составные части: запасы биогенных элементов, продуценты,

консументы и редуценты. Принципы функционирования экосистем состоят в следующем:

- 1. Основной принцип: получение ресурсов и избавление от отходов происходит в рамках круговорота всех элементов.
- 2. Второй принцип: экосистемы существуют за счет не загрязняющей среду и практически вечной солнечной энергии, количество которой относительно постоянно и избыточно.
- 3. Третий принцип: чем больше биомасса популяции, тем ниже должен быть занимаемый ею трофический уровень; на конце длинных пищевых цепей не может быть большей биомассы.

17. ПОТОКИ ВЕЩЕСТВА И ЭНЕРГИИ В ЭКОСИСТЕМАХ

Поток вещества — это перемещение последнего в форме химических элементов и их соединений от продуцентов к редуцентам через консументы или без них. Согласно закону сохранения вещества, оно никогда не теряется и не возникает. Поэтому все вещество, из которого состоят живые организмы, когда-то было веществом окружающей среды, и когда-нибудь снова в нее вернется.

Поток энергии — это переход ее в виде химических связей органических соединений (пищи) по цепям питания от одного трофического уровня к другому (более высокому), а также рассеивание ее в виде тепловой энергии в окружающей среде в процессах жизнедеятельности организмов. Согласно первому закону термодинамики, энергия может переходить из одной формы (энергии света) в другую (потенциальную энергию пищи), но она никогда не создается вновь и не исчезает бесследно.

Функционирование всех экосистем определяется наличием доступного им вещества и постоянным притоком энергии, которые необходимы всем организмам для поддержания их существования и самовоспроизведения.

Американские экологи Говард и Юджин Одум сформулировали закон максимизации энергии экосистемы: в соперничестве с другими экосистемами выживает (сохраняется) та из них, которая наилучшим образом способствует поступлению энергии и использует максимальное ее количество наиболее эффективным способом. Это также относится и к информации. Поэтому наиболее полный закон — это закон Н.Ф. Реймерса о максимизации энергии и информации: наилучшими шансами на самосохранение обладает система, в наибольшей степени способствующая поступлению, выработке и эффективному использованию энергии и информации.

Главными путями передачи энергии и вещества между организмами в экосистеме являются прочные пищевые взаимоотношения, или цепи питания. Цепи питания, начинающиеся с фотосинтезирующих организмов, называют цепями выедания (или пастбищными), а цепи, которые начинаются с отмерших остатков растений, трупов или экскрементов животных, – детритными цепями. Место каждого звена в цепи питания называют

трофическим уровнем. Первый трофический уровень — это всегда продуценты; растительноядные консументы относятся ко второму трофическому уровню; плотоядные — к третьему; потребляющих других плотоядных — к четвертому и т. д. Соответственно различают консументов первого, второго, третьего и других порядков.

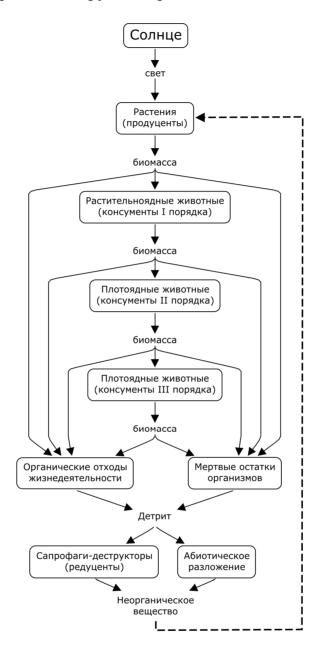


Рисунок 3 – Схематическое представление трофической (пищевой) цепи

В ходе фотосинтеза растения связывают в среднем лишь около 1% попадающей на них солнечной энергии. На каждом этапе передачи вещества и энергии по пищевой цепи теряется примерно 90% энергии. Эта закономерность называется принципом Линдемана, или «правилом десяти процентов»: с предыдущего на следующий уровень пищевой цепи передается в среднем не более 10% энергии, запасенной предыдущим уровнем. Принцип Линдемана ограничивает численность пищевых уровней в экосистеме: на

некотором высоком уровне абсолютное количество энергии, которая может быть передана на следующий уровень, будет недостаточно для обеспечения существования сколько-нибудь развитого вида. Поэтому цепь питания обычно не может быть длиннее 4—6 звеньев.

В каждом биоценозе исторически формируются комплексы цепей питания, представляющие собой единой целое. Подобным образом создаются сети питания, в которых каждый из организмов соединен пищевыми связями не с одним (как в цепи), а с несколькими другими организмами. Благодаря сложности трофических связей в трофической сети даже полное выпадение какого-то одного вида из структуры биоценоза нередко почти не сказывается на сообществе в целом.

Скорость создания органического вещества в экосистемах называется биологической продукцией, а масса тела живых организмов — биомассой. Органическая масса, которая создается растениями за единицу времени, называется первичной продукцией сообщества, а продукция животных или других консументов — вторичной.

Валовая первичная продукция — количество вещества, которое создается растениями за единицу времени при данной скорости фотосинтеза. При этом часть первичной продукции идет на поддержание жизнедеятельности самих растений — это затраты на дыхание. Оставшаяся часть созданной органической массы характеризует чистую первичную продукцию

Всем экосистемам отвечают соотношения первичной и вторичной продукции, называемые правилом пирамиды продукции. На каждом предыдущем трофическом уровне количество биомассы, создаваемой за единицу времени, больше, чем на предыдущем. Например, масса всех трав, выросших за год в степи, значительно больше, чем годовой прирост биомассы всех растительноядных животных, а прирост хищников меньше, чем растительноядных животных. В океане вся чистая первичная продукция очень быстро вовлекается в цепи питания — накопление биомассы водорослей мало. Поэтому для океанических экосистем пирамиды биомасс имеют основание (растения — в основном одноклеточные водоросли), меньшее по биомассе, чем следующий за ним уровень (растительноядные животные — рачки и прочий зоопланктон). Иногда второй уровень также может быть меньше, чем следующий за ним уровень плотоядных животных (рыб).

В тех трофических цепях, где передача происходит в основном через связи «хищник – жертва», выдерживается правило пирамиды чисел: общее число особей, которые участвуют в цепях питания, с каждым последующим звеном уменьшается.

Пирамида энергии более точно отображает трофические связи организмов, поскольку она характеризует скорость возобновления биомасс. На каждом уровне пирамида энергии отражает удельное количество энергии (на единицу площади или объема), прошедшей через предыдущий трофический уровень за данный отрезок времени. Пирамиды потоков энергии никогда не бывают «перевернутыми».

18. РАЗВИТИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ ЭКОСИСТЕМ

В биоценозах постоянно происходят изменения в состоянии и жизнедеятельности его членов и соотношении популяций. Изменения эти бывают циклические и поступательные.

Циклический тип изменения сообществ отражает суточную, сезонную и многолетнюю периодичность внешний условий и проявления эндогенных ритмов организмов. Суточную динамику биоценоза обеспечивает не только растительное население. животное, НО И При сезонной наблюдаются более существенные отклонения в биоценозах. Смена времен года в наиболее значительной степени влияет на жизнедеятельность растений и животных. Нормальным явлением в жизни любого биоценоза является и многолетняя изменчивость, которая обусловлена изменением по годам метеорологических условий (климатических флуктуаций) или внешних факторов.

Поступательное изменение в сообществе приводит в конечном итоге к смене этого сообщества другим, с иным набором господствующих видов. Причиной подобных смен могут быть внешние по отношению к биоценозу факторы, длительное время воздействующие в одном направлении. При этом наблюдается явление, называемое сукцессией: последовательная необратимая смена биоценозов, преемственно возникающих на одной и той же территории в результате влияния природных факторов или воздействие человека

Различают первичные и вторичные сукцессии. Первичной сукцессией называется процесс развития и смены биоценозов на незаселенных ранее участках. Вторичная сукцессия происходит на месте сформировавшегося ранее биоценоза после его нарушения по какой-либо причине. Сукцессия завершается климаксом, когда все виды экосистемы, размножаясь, сохраняют относительно постоянную численность и дальнейшей смены ее состава не происходит. Климаксовый биоценоз находится в состоянии гомеостаза (в сухом и жарком климате возникает климаксовая экосистема – пустыня, а в жарком и влажном – тропические леса). Внезапные изменения, например: землетрясения, извержения вулканов, которые вызывают популяционный взрыв некоторых видов за счет гибели многих других, являются не сукцессией, а экологическим нарушением. При этом вмешательство человека бывает подчас настолько внезапным и глубоким, что может привести к гибели экосистем.

Характерной особенностью климаксных экосистем является их крайне малая чистая биологическая производительность. Биоценоз в такой системе является настолько точно настроенным механизмом передачи вещества, что обеспечивает практически полное повторное использование всех образующихся в нем питательных веществ. Отсюда возникают особо острые проблемы при попытках использования территорий, занятых климаксными тропическими лесами под выращивание сельскохозяйственных монокультур

– имеющихся в почве питательных веществ иногда не хватает более чем на 1-2 сезона, после чего наступает ее полная необратимая деградация.

При изменении любого абиотического и биотического фактора вид, плохо приспособленный к новым условиям, ожидает один из трех вариантов: миграция, адаптация или гибель. Когда одни виды вымирают, а выжившие особи других размножаются, адаптируются и изменяются под действием естественного отбора, можно говорить об эволюционной сукцессии. Здесь действует принцип Б. Небелу: выживание вида обеспечивается его генетическим разнообразием и слабым воздействием внешних условий.

К генетическому разнообразию и изменению среды можно добавить такой фактор, как географическое распространение. Чем шире распространен вид, тем выше его генетическое разнообразие. Важным свойством выживания является скорость воспроизведения, которая способствует изменению признаков за короткий промежуток времени в результате отбора, например, насекомые быстро адаптируются к применяемым пестицидам.

Основные правила, принципы и законы, определяющие устойчивость природных систем различной сложности, таковы:

- 1. Правило внутренней непротиворечивости: в естественных экосистемах деятельность входящих в них видов направлена на поддержание этих экосистем как среды собственного обитания.
- 2. Принцип совместной дополнительности: подсистемы одной природной системы в своем развитии обеспечивают предпосылку для успешного развития и саморегуляции других подсистем, входящих в ту же систему. Ярусность в лесном сообществе способствует более полному использованию энергии Солнца. Сообщество видов, одни из которых созидают, а другие разрушают органическое вещество основа биологических круговоротов.
- 3. Закон экологической корреляции: в экосистеме, как и в любом другом целостном природно-системном образовании, особенно в биотическом сообществе, все входящие в него виды живого и абиотические компоненты функционально соответствуют друг другу.
- 4. Принцип взаимозаменяемости видов: В результате перекрывания экологических ниш видов в сообществе, выпадение или снижение активности одного из них не опасно для экосистемы в целом. Главные функции биоценоза (круговорот веществ, регуляция численности видов) обеспечиваются множеством видов организмов, которые в своей деятельности подстраховывают друг друга.

Исторически сложившиеся природные экосистемы являются сложными саморегулирующимися системами, способными поддерживать свое состояние продолжительное время, а также приспосабливать свою структуру и свои функции к изменяющимся условиям окружающей среды. Саморегуляция успешнее в наиболее разнообразных биоценозах, состоящих из большого числа сложных по структуре популяций. Естественно, возможности саморегуляции экосистем не безграничны, и обычно не

превышают естественный разброс меняющихся параметров внешней среды. Поэтому человеку, обладающему в настоящее время силами, сравнимыми с силами природы (особенно в локальном масштабе), следует проявлять чрезвычайную осторожность при взаимодействии с природными экосистемами — ведь, как афористично отмечал упоминавшийся выше Б. Коммонер, «природа знает лучше».

Часть 4

БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕЧЕСТВО

19. **ЭТНОС**

Основные закономерности функционирования и развития популяций живых организмов характерны — в определенной степени — и для человека. С развитием общественных отношений различные социальные факторы приобрели значительно большее влияние на этот процесс, чем некоторые из чисто биотических (например, влияние хищников) и абиотических факторов (влияние климата и погоды). Однако, поскольку человек продолжает оставаться биологическим видом, полностью выйти из-под действия общих биоэкологических законов он не может.

Чтобы подчеркнуть различия между человеком и прочими организмами, термин «популяция» в отношении человека не применяется. Ближайшим к нему по значению является термин «этнос». Этносом принято называть относительно обособленно существующую группу людей, связанных между общностью антропологических собой некоторой социальных характеристик. Этносы не всегда отличаются какими-либо существенными относящимися К биологической сущности Приоритетным для этноса являются признаки, характеризующие социальную сущность его членов - история, мораль, верования, традиции, поведение и Т.Д.

Этносы — это та форма человеческого единства, которая поддерживается благодаря внутренней связи ее членов, проявляющейся в их самосознании. Именно самосознание является критерием, позволяющим индивиду идентифицировать себя с конкретной группой. Этническое самосознание получило противоречивое восприятие: с одной стороны, этническое самосознание считается наиболее существенным признаком, позволяющим этносу существовать; с другой стороны, широко распространено положение о вторичности этнического самосознания, его производности от объективных признаков этноса.

Тезис вторичности этнического согласуется 0 самосознания философии фундаментальным положением материалистической 0 принципиальной вторичности сознания, о его обусловленности реальным бытием людей. Благодаря труду и практической деятельности, по концепции материалистов, возникает осознанное отношение человека к себе, окружающей среде, к другим людям. Процесс накопления социального опыта сопровождается и выработкой осознанного отношения к окружающему миру вещей, и постепенным выделением себя из него.

На уровне становления самосознания индивид не просто выделяет себя из окружающего мира, но и начинает сравнивать себя с другими, выступая не

как человек вообще, а как представитель конкретной группы. Он выступает в роли носителя специфических черт этой группы, что позволяет, на уровне обыденного анализа, сделать вывод о своей непохожести на представителей других групп или общностей. И связь индивида с определенной группой осуществляется не только на уровне совместного производства и проживания, но и на основе возникновения незримых духовных связей и духовной близости. Внутреннее эмоциональное единство порой становится более сильным чувством, чем внешние формальные показатели единства группы.

Этническое самосознание является одним из главных и основных условий при конструировании и функционировании этноса. Оно является тем аккумулирующим средством, которое поддерживает единство культуру, язык его существования. Возникая период недрах индивидуального сознания, реализуясь только В своих конкретных носителях, этническое самосознание приобретает характер всеобщности. И ту идеологию, те ценности, всеобщность отражает представления, на которые ориентируются мировоззрение, обобщенные члены этноса, воспринимая их как часть своего внутреннего мира.

Только в процессе этнической интернализации индивид приобретает черты этнически ориентированной личности и соответствующие знания о своей общности, вырабатывает определенные чувства по отношению к ней. Как нет абстрактного человека, так нет и абстрактной, внеэтничной личности. Все мы, так или иначе, связаны с определенной общностью, с ее потребностями и интересами, являемся носителями ее культуры, языковых традиций, истории, поведенческих и мыслительных стереотипов. Наличие специфического круга людей, объединенных не в мифическое единство, а в конкретный народ, называемый этносом.

20. ЭТНОГЕНЕЗ

Возникнув как продукт естественно-исторического процесса, этносы, в то же время, оказывают огромное влияние на его ход. Одни виды этносов в ходе общественного развития исчезают, ассимилируются, входят в состав других, дробятся, образуя новые семьи, виды. Но как явление, система "этнос" сохраняется. Устойчивость этнических общностей выступает одним из главных условий не только объединения людей, но и, возможно, способствует существованию человечества в целом.

По мере становления общества, расширения практики, усложняются его связи и отношения, непрерывно растет и расширяется социальное пространство. Претерпевают изменения социальные коллективы: некоторые из них исчезают по мере выполнения своих функций, иные поглощаются более крупными, а третьи продолжают свое развитие и совершенствование.

Социологическая наука располагает достаточным количеством терминов, чтобы обозначить объединения людей в соответствии с их спецификой: общности, классы, группы, коллективы, масса, толпа и т.д.

Классификационными признаками при этом могут быть:

- форма организации системные и бессистемные, структурные и бесструктурные, целостные и суммативные, открытые и закрытые;
- виды связей устойчивые и ситуативные, стабильные и временные, однородные и стохастические, номинальные и формальные;
- содержание гомогенные и гетерогенные, территориальные и экстерриториальные, этнические и демографические.

Признаки могут варьироваться по составу, количеству и продолжительности; отличаться по способам возникновения — спонтанные, ситуативные, институциональные; выполнять разные функции — производственные, культурные, политические, но все они будут обладать одним непременным условием — выступать качественной характеристикой общества на определенной стадии его развития.

Появление этноса можно рассматривать как процесс ненасильственного вовлечения в свои ряды новых членов, изначально разделяющих постулаты, принципы и идеи нового образования. Специфика его в том, что он не требовал жесткого, обязательного подчинения и безусловного соблюдения своих регламентаций. Этнос выступает как организация, основанная на принципах признания входящими в него членами соответствующих признаков и установок группы и сами их соблюдающие. Такие несложные требования способствовали закреплению нового образования. Эта система оказалась гораздо живучей, чем род, племя, нация. Она была открытой, доступной и достаточно демократичной.

При внешней простоте организации ее внутренние связи оказались гораздо крепче, чем племенные. Они затрагивали такие области, которые недоступны внешнему контролю и неподвластны воле других. Обращенные вовнутрь индивида, они отражали чувство глубокой привязанности к определенной культурной традиции, апеллировали к сознанию и самосознанию индивида. Его выбор подкреплялся тем, что он внутренне соглашался и принимал негласное требование сохранения, культивирования и продолжения той информации, которой владела данная общность.

Новое объединение выступило надродовой И надплеменной организацией, возникшей не на основе притязания на руководство, а на совпадении соответствующих признаков и интересов. То, что раньше разъединяло роды и племена изнутри (язык, культура, хозяйственная деятельность, условия обитания и т.д.) в данном случае стало фактором их объединения на новых условиях (хотя внешне продолжали выполнять те же функции). Постепенное складывание на той или иной образований, территории таких формирование культурноединого хозяйственного организма на основе совместной деятельности и проживания.

Среда обитания давала возможность не только к физическому существованию, но и накладывала своеобразный отпечаток на виды деятельности и характер членов этноса. Это влияние закрепилось в менталитете, внутреннем мире, устных и письменных памятниках культуры. Изменения в среде обитания сказывались на этносе, его структурных элементах, подсистемах. В то же время активность этноса, в первую очередь – совместная трудовая деятельность его членов – приводила к существенным изменениям в среде его обитания.

Труд есть условие осуществления обмена веществ между человеком и природой. Во-первых, труд характерен как для индивидуального (неорганизованного), так и для общественно-организованного человека; вовторых, он есть способ выражения и утверждения разумной жизни, ибо только человек обладает способностью к созидательному рационально направляемому труду; в-третьих, он выступает как необходимое условие существования человека (обмен веществ между человеком и природой).

В то же время труд, в чистом его виде, не несет каких-либо общественно-организаторских функций. Труд не является детерминантом общественного объединения или разделения. Он выступает в качестве одного из вероятностных (но не абсолютных) условий организации людей, или способствует созданию благоприятных условий для этого объединения.

Значение труда в биосоциогенезе человека очень велико, поскольку существует неразрывное единство человека и природы, общества и труда, деятельности и ее результатов. Без разумной деятельности нет и самого труда, который отличается от инстинктивной необходимости тем, что его субъект способен предвидеть определенные результаты. Однако не стоит поддаваться иллюзиям тезиса о безоговорочном и неограниченном влиянии труда на биосоцио- и этногенез человека.

Столь же малопродуктивным является идеалистический подход к вопросу этногенеза. Во все эпохи его сторонники, открыто или в завуалированной форме, стремились доказать наличие единственно верного универсума, при помощи которого весь земной хаос приобрел упорядоченность, целостность и законченность сознания.

Идеализм выводит общечеловеческое (а как частность — этнические формы развития) либо через форму реализации абсолютного духа, или через проявление внутренней сущности человеческого разума. Генезис сознания приобретает в идеалистических теориях мистический характер. Творческая, преобразовательная, созидающая сила сознания отбрасывается, сознание приобретает зависимое состояние, самостоятельно не функционируя. Чтобы сознание стало внутренним миром человека, ему необходимо стремиться постичь Абсолют, а через него и себя. Только тогда можно надеяться, что внешний мир, мир Творца, станет доступен и понятен. При таких подходах проблемы антропогенеза и этногенеза становятся не самостоятельным фактором общественного развития, а способом воплощения уже выдвинутой Идеи, реализацией кем-то намеченной программы. Конструктивизм, самостоятельность, способность к развитию и усложнению, призыв к

активному, а не созерцательному действию – вот чего лишается человеческое сознание в доктринах идеализма.

Говоря об этносе как о системе, необходимо подчеркнуть, что можно выделить несколько системообразующих признаков: культура, территория, история и самосознание. Этнос — это сложноорганизованная, многоуровневая система, способная к самоорганизации, саморегуляции на основе обмена информации с окружающей природой и аналогичными системами. Процесс становления таких систем занимает значительный временной промежуток. Становление этноса, возникновение его элементов, подсистем, их изменение, адаптация под меняющиеся условия природной и социальной среды представляется в виде эволюционного процесса, протекающего постоянно, и до сих пор не завершенного.

Вместе с тем продолжается действие и естественных факторов изменения генофонда человека — мутации, дрейф генов и естественный отбор, оказывающих влияние и на отдельные этнические группы, и на вид в целом.

- 1. Факторы мутагенеза. К ним относятся, в первую очередь, различные физические воздействия: ионизирующее излучение, электромагнитные поля. Они оказывают влияние на генофонд популяций, проживающих, например, в зонах с повышенным естественным радиационным фоном, или в зонах, менее защищенных от воздействия космического излучения (в основном приполярные области Земли). На членов современных, развитых технически и экономически общностей оказывают влияние и антропогенные факторы – установлено, например, повышение заболеваемости лейкемией у лиц, высоковольтных проживающих длительное вблизи время линий электропередачи. Существенное влияние ΜΟΓΥΤ также иметь присутствующие в среде химические вещества, особенно – ксенобиотики. Из сотен тысяч разнообразных химических соединений, поступающих в среду в составе современных бытовых и производственных загрязнений, около 20% обладают свойством генотоксичности.
- 2. Дрейф генов. В прошлом дрейф генов был связан с резкими колебаниями численности локальных популяций, истребляемых войнами и эпидемиями. Выжившие основатели новой популяции передавали ей черты своей генетической индивидуальности. Утраченная часть генетического разнообразия восстанавливалась за счет повторных мутаций и потока генов, но определенные отличия могли сохраняться длительное время. Сегодня рост численности и более подвижный образ жизни предохраняют генофонд от дрейфа генов, разве что за исключением малочисленных популяций на океанических островах, в горных районах или тропических лесах.
- 3. Естественный отбор. Любое воздействие на среду хотя бы в небольшой степени изменяет направленность отбора, создавая давление на популяцию и сдвигая частоты соответствующих генотипов. Ген может долго удерживаться в популяции, несмотря на негативный отбор (который

недостаточно эффективен при низких частотах), но угроза обеднения генофонда со временем становится все более реальной. Отбор действует в особенности на пренатальном (дородовом) уровне, например, в виде ранних самопроизвольных абортов, которые могут остаться незамеченными. Любое заболевание снижает шансы на успешную карьеру, создание семьи и полноценный генетический вклад в следующее поколение. Поскольку люди неравноценны в отношении устойчивости к воздействиям специфического и общего характера, то отбор работает в пользу более устойчивых, невзирая на их личностные качества, и тем более активно, чем больше загрязнение среды.

21. СРЕДА ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Понятие «среда человека» в самом общем виде может быть определено как совокупность естественных и искусственных условий, в которых человек способен в полной мере реализовать себя как природное и общественное существо. Среда человека состоит из двух взаимосвязанных частей – природной и общественной. В качестве элементов природной среды (в узком ее понимании) рассматривают атмосферу, гидросферу, литосферу, растения, животных и микроорганизмы.

- Н. Ф. Реймерс выделил в окружающей человека среде четыре неразрывно взаимосвязанных компонента-подсистемы:
 - а) природную (естественную) среду;
 - б) среду, порожденную агротехникой так называемую «вторую природу», или квазиприроду;
 - в) искусственную среду, порожденную научно-техническим прогрессом «третью природу», или артеприроду;
 - г) социальную среду (систему общественных отношений).

Природный компонент среды человека составляют факторы естественного или природно-антропогенного происхождения, прямо или косвенно воздействующие на отдельного человека или человеческие общности (в том числе человечество в целом). К их числу относят:

- энергетическое состояние среды (тепловое и волновое, включая магнитное и гравитационное поля);
- химический и динамический характер атмосферы;
- водный компонент влажность воздуха, земной поверхности, химический состав вод, их физика, само их наличие и соотношение с населенной сушей;
- физический, химический и механический характер поверхности земли (включая геоморфологические структуры равнины, холмы, горы и т.п.);
- облик и состав биологической части экологических систем

Среда «второй природы» (квазиприроды) — это все элементы природной среды, искусственно преобразованные, модифицированные людьми; они в отличие от собственно природной среды не способны системно самоподдерживать себя. К ним относятся пахотные и иные преобразованные человеком угодья («культурные ландшафты»); грунтовые дороги; внешнее пространство населенных мест с его природными физико-химическими характеристиками и внутренней структурой; зеленые насаждения. Н.Ф. Реймерс относит ко «второй природе» также домашних животных, в том числе комнатные и культурные растения.

«Третьей природой» (артеприродой) Реймерс называет весь искусственно созданный, сотворенный человеком мир, не имеющий аналогов в естественной природе и без постоянного поддержания и обновления человеком неизбежно начинающий разрушаться. К ней, по мнению Н. Ф. Реймерса, могут быть отнесены асфальт и бетон современных городов, пространство мест жизни и работы, транспорта, предприятий сферы обслуживания; технологическое оборудование; транспортные объекты; мебель и другие вещи («вещная среда»). В качестве одного из элементов артеприродной среды называется также культурно-архитектурная среда. Современного человека окружает главным образом именно артеприродная среда.

Четвертый компонент среды человека составляют общество и разнообразные общественные процессы. Социальная среда — это, прежде всего культурно-психологический климат, намеренно или непреднамеренно создаваемый самими людьми и слагающийся из влияния людей друг на друга, осуществляемого непосредственно, а также с помощью средств материального, энергетического и информационного воздействия.

Социальный компонент окружающей среды в широком смысле включает общество, которое в свою очередь представляет собой взаимодействие людей.

Межличностные отношения — это один из видов общественных отношений, Они могут основываться на толерантности, сотрудничестве, но одновременно и на нетерпимости, противоречиях, конфликтах, господстве и эксплуатации.

Трудовая сфера представляет собой совокупность материальных факторов трудового процесса и межличностных отношений, формирующихся в нем. Люди создают и влияют на трудовую среду, но и трудовая среда как целое или отдельные ее элементы также в свою очередь, влияет на человека.

Среду проживания составляют населенные пункты, показывающие плотность населения, на которую влияют многие факторы — географические, исторические, социальные и экономические.

Каждая из названных сред тесно взаимосвязана с другими, причем ни одна из них не может быть заменена другой или быть безболезненно исключена из общей системы окружающей человека среды.

Наиболее общим свойством среды выступают понятия комфортности и дискомфортности. Дискомфортность, или экстремальность, связана с такими ее свойствами, как патогенность (способность вызывать заболевания), загрязненность и т.п. Кроме того, дискомфорт может вызывать внешний вид окружающей среды — ее так называемое «эстетическое качество»; наличие явно искусственных, привнесенных в среду объектов снижает ее качество, а приближенность ее к естественному природному состоянию, напротив, повышает ее качество и комфортность нахождения в ней человека.

22. ИСТОРИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Около 1,6 млн. лет назад человек научился пользоваться огнем. Это позволило ему заселить территории с умеренным климатом и заняться охотой. Использование огня и изобретение оружия привело к массовому уничтожению (перепромыслу) крупных млекопитающих средних широт. Это причиной первого послужило экологического кризиса консументов». Этот кризис заставил человека перейти от присваивающего хозяйства (собирательство) к производящему (скотоводство земледелие). Первые земледельческие цивилизации возникли в районах недостаточного увлажнения, что потребовало создания оросительных систем. использования неправильного ирригационных приведшего к эрозии и засолению почв, произошли локальные экологические катастрофы в бассейнах рек Тигр и Евфрат, а сведение лесов привело к появлению пустыни Сахара на месте плодородных земель. Так проявил себя второй экологический кризис – кризис примитивного земледелия.

Позднее земледелие продвинулось на территории достаточного увлажнения, в районы лесостепи и леса, в результате чего началась интенсивная вырубка лесов. Развитие земледелия и нужда в древесине для строительства домов и кораблей привели к катастрофическому уничтожению лесов в Западной Европе. Сведение лесов в прошлом и настоящем вызывает изменение газового состава атмосферы, климатических условий, водного режима, состояния почв. Массовое уничтожение растительных ресурсов Земли характеризуется как «кризис продуцентов» — третий экологический кризис в истории, вызванный деятельностью человека.

С XVIII в. в результате промышленной, а затем научно-технической революций на смену доиндустриальной эпохе пришла индустриальная. В настоящее время на одного жителя Земли каждый год добывается и выращивается примерно 20 т сырья, которое перерабатывается в конечные продукты массой 2 т, то есть около 90% сырья превращается в отходы. Из 2 т конечного продукта в течение того же года выбрасывается не менее половины.

Появление огромного количества отходов, причем в виде несвойственных природе веществ, привело к возникновению еще одного, четвертого кризиса – «кризиса редуцентов». Редуценты не успевают очищать

биосферу от загрязнения, часто они на это просто не способны биологически, поскольку многие искусственно созданные вещества не могут быть переработаны живыми организмами. Это приводит к нарушению круговорота веществ в биосфере и накоплению трудноразлагаемых отходов.

Помимо загрязнения биосферы различными веществами, происходит ее тепловое загрязнение — добавление тепловой энергии в приземный слой тропосферы в результате сжигания огромного количества горючих полезных ископаемых, а также использования атомной и термоядерной энергии. Это приводит к изменениям в экосистемах, сказывающимся на биосфере в целом. Накопление в атмосфере парниковых газов (углекислого газа, монооксида углерода, водяного пара, метана, и др.) приводит к уменьшению количества тепла, отдаваемого Землей в космос; при этом «парниковый эффект» является системой с положительной обратной связью — способен усиливать сам себя. Следствием этого может стать существенное глобальное изменение климата. Этот кризис получил название термодинамического.

Еще одним аспектом современного экологического кризиса является снижение надежности экологических систем, в частности в результате снижения их видового разнообразия, разрушения озонового слоя и т.д.

Усиливающееся воздействие человека на природу в результате роста населения и научно-технического прогресса имеет не только экологические последствия. Нарастание экологической напряженности проявляется и в К социальных последствиях. негативным социальным последствиям относятся: нарастающая нехватка продовольствия мире, заболеваемости населения в городах, возникновение новых экологическая миграция населения, возникновение локальных экологических конфликтов из-за создания экологически опасных в глазах населения предприятий, экологическая агрессия – вывоз токсичных технологических процессов и отходов в другие страны и т.д.

Основываясь на представлении о хозяйственно-культурном типе как системообразующем факторе во взаимоотношениях природы и общества, можно выделить четыре эпохи (этапа) становления отношений между ними:

- 1. Эпоха охотничье-собирательской культуры.
- 2. Эпоха аграрной культуры.
- 3. Эпоха индустриального общества.
- 4. Постиндустриальная эпоха.

22.1. ОХОТНИЧЬЕ-СОБИРАТЕЛЬСКАЯ КУЛЬТУРА

Новейшие исследования антропологов позволяют оценить возраст наиболее древнего представителя человеческого рода (*Homo habilis* – человек умелый) в 2 млн. лет. Примерно 200 тыс. лет назад сформировался вид *Homo sapiens*. Около 10-15 тыс. лет назад человечество расселилось по всему ареалу своего современного обитания. Общая численность населения Земли к

началу мезолита (около 10 тыс. лет назад) достигла 3-5 млн. человек. Средняя плотность населения в этот период составляла 0.05 чел/км².

Палеолитические, мезолитические и ранненеолитические поселения людей имеют культурные слои, свидетельствующие о недолговременном существовании и о немногочисленности их обитателей, ведущих полуоседлый образ жизни. Величина групп первобытных людей достигала, как правило, 20-25 человек.

Основу существования человеческого общества на всем протяжении палеолита составляла охота на крупных животных, сопровождавшаяся собирательством. Один из наиболее ранних способов ведения хозяйства в истории человечества складывался из охоты на медведя, крупных копытных (дикая лошадь, косуля, олень, тур, бизон, мускусный бык и др.) и хоботных животных (мамонт, мастодонт), рыбной ловли, добычи водоплавающей дичи, сбора насекомых и их личинок, улиток, съедобных моллюсков, растительной пищи (ягод, плодов, желудей, корневищ, лесных орехов, дикого риса и т.д.).

Охотничье хозяйство палеолита складывалось из двух форм охоты – скрадывания (регулирование поступление пищи по мере необходимости) и загона (добыча значительно превышала возможности потребления).

Загонную охоту связывают с фактом вымирания крупных млекопитающих в конце плейстоцена. При анализе причин вымирания крупных млекопитающих нельзя не учитывать то, что их исчезновение совпало со временем вюрмского оледенения, когда многие виды, гонимые наступавшим ледником, вынуждены были мигрировать на огромные расстояния в поисках пищи. С этой точки зрения правильнее говорить лишь о причастности человека к их исчезновению.

Примерно 10-12 тыс. лет назад началось отступление ледника, вследствие чего многие животные, на которых охотился человек, снова поменяли места обитания, изменили образ жизни или вымерли. Такое развитие событий связывают с наступлением первого в истории человечества экологического кризиса.

Важнейшим фактором отделения человека от генеральной линии эволюции животных видов стал переход к систематическому использованию орудий в целях освоения окружающего мира. Ими пользовались еще предки человека — австралопитеки, жившие 4-2,5 млн. лет назад. Камень доминировал как материал орудий труда до рубежа 5 тыс. лет назад. Неандертальский человек (200-30 тыс. лет назад), помимо рубила и скребла, умел изготовлять каменные ножи, пилки, сверла, остроконечники для стрел и копий. Около 1,9 млн. лет назад люди стали строить первые жилища — хижины-шалаши. Около 300 тыс. лет назад человек начал использовать огонь, а уже около 150 тыс. лет назад люди научились добывать его самостоятельно. Его использование сделало человека менее зависимым от климатических изменений, а также позволило за счет термической обработки существенно повысить потребительские свойства потребляемой пищи.

Использование людьми огня нередко приводило к возникновению опустошительных пожаров. Они приводили к смене растительности на

обширных пространствах - влажные леса уступили место кустарникам и открытым саваннам, изменились состав и структура почвы, а также климат. Общее годовое количество нечистот от группы в 20 человек (около 10 т) рассеивалось по территории около 400 км². Нагрузка на ландшафт в этом случае была минимальной. Возникновение большинства костных патологий (рахит, кариес зубов, заболевания челюстей, повреждения суставов позвоночника, деформирующие артриты и др.) специалисты связывают с увеличением и видоизменением нагрузок на опорно-двигательный аппарат в результате перехода предков человека к прямохождению.

Средняя продолжительность жизни мезолитического человека, установленная по костным останкам, равнялась примерно 26 годам. Одной из основных причин различных недугов человека был голод.

Человек пытался сделать природу более понятной для себя. По его представлениям все природные объекты — как живые, так и не живые — одушевлены, способны чувствовать, переживать, радоваться и пр. Так возник анимизм — вера в существование духов, в наличие у всего сущего души, не зависящей от материальных причин.

Как способ объяснения отношений общества с природой существовал не только анимизм, но и тотемизм, фетишизм и магия. Тотемизм — это поклонение животному, растению, явлению природы (тотему), от которого произошла данная родовая группа людей. Фетишизм — это поклонение неодушевленному предмету (фетишу), который, по мнению верующих, наделен сверхъестественной силой. Магия — колдовство, волшебство, совокупность обрядов, связанных с верой в способность человека воздействовать на природу, людей и даже богов. Первобытные люди пытались использовать магию для воздействия на окружающий мир в нужном им направлении.

22.2. АГРАРНАЯ КУЛЬТУРА

Аграрная культура охватывает эпоху, в которую основой материального производства были земледелие и скотоводство — с момента появления сельского хозяйства (около 8 тыс. лет до н.э.) вплоть до возникновения полноценного промышленного производства (середина XVIII в. н.э.).

Начиная с 12-го тысячелетия до нашей эры, систематически практикуется сбор урожая диких злаков, а примерно 10-11 тыс. лет назад возникло земледелие. Первыми сельскохозяйственными культурами были тыква, перец, злаковые растения (пшеница, ячмень), слива, миндаль и др. Приблизительно 7-8 тыс. лет назад люди начали возделывать рис, чечевица, горох, фасоль, лен и др.

Животные, используемые для получения мяса, молока и шерсти, начали одомашниваться около 12-10 тыс. лет назад. Это были, прежде всего, козы, овцы, крупный рогатый скот, свиньи. 6-7 тыс. лет назад были приручены верблюд, лама, лошадь и др. В это же время люди начали разводить пчел.

Переход к аграрной (сельскохозяйственной) культуре называют неолитической революцией, так как человек пришел от присваивающей экономики к экономике производящей.

Оседлая жизнь требовала надежных долговременных жилищ, производства совершенствования следовательно, строительных инструментов. Земледельческая культура предполагает накапливание собираемых продуктов, требующих особой термической обработки, что развитию технологии изготовления керамики. формирования потребностей в тех или иных предметах в земледельческих поселениях складывались условия для развития ремесел.

Численность населения, которая в начале неолита (6 тыс. лет назад) достигала 26,5 млн. человек, к 4-му тысячелетию составляла уже 70-90 млн. человек, а во 2-м тысячелетии превысила показатель в 130 млн.

Земледелие и животноводство, серьезно видоизменив хозяйственнобытовой уклад жизни людей и окружающую природную среду, повлияли и на заболеваемость жителей древних; земледельческо-скотоводческих общин. Скопление относительно большого числа людей на ограниченных площадях создавало условия для распространения среди них различных инфекционных болезней. К первой категории можно отнести малярию, некоторые гельминтозы, и, возможно, брюшной тиф. Вторым источником образования инфекционных болезней человека мог послужить процесс приобретения свойств патогенных паразитов организмами (холера). Третий источник - это формы общения вступление различные (употребление одомашнение, хозяйственное использование, пребывание одной территории и т.п.) со многими видами животного мира, люди принимали на (оспа, сыпной тиф т.п.). болезни животных И сельскохозяйственных животных существеннейшим образом отражалось на здоровье неолитического человека. Употребление недостаточно термически обработанного мяса домашних животных нередко приводило к заражению людей биогельминтозами, в частности трихинеллезом, тяжелое течение которого часто заканчивается смертью.

Экологические последствия деятельности неолитических земледельцев и скотоводов (подсечно-огневое земледелие, распашка земель и т.п.) были весьма разнообразны. Мелкий рогатый скот (овцы, козы), объедая молодые растения, оказался виновником исчезновения лесов в ряде регионов мира, а в некоторых случаях даже их опустынивания.

Органическое истощение почв, вырубка лесов при заготовке древесины, перевыпас домашних животных — все это приводило к эрозии почв, надолго выводившей их из хозяйственного оборота.

Что касается потребления энергии людьми к концу неолита, то оно увеличилось в 100 тыс. раз по сравнению с концом палеолита.

Рубеж 4-3-го тысячелетий до н.э. ознаменован крупным событием в истории человечества — возникновением городов и организаций городской среды. Города стали объединяться и образовывать государства, переросшие со временем в мощные рабовладельческие империи. Образование городов

вело к концентрации населения, концентрации экономической жизни и культуры, концентрации власти и поддерживающих ее структур принуждения — армии и милиций, организации систем снабжения продовольствием и коммуникаций

В эпоху античности (VIII в. до н.э. – V в. н.э.) в результате усиления давления на природу со стороны общества в ней произошли заметные изменения, многие из которых носили однозначно негативный характер.

Последним этапом в развитии аграрной культуры, начавшимся и V–VI вв. н.э., стала эпоха феодализма. Хронологически она почти совпадает с эпохой средневековья.

В IX в. население Земли насчитывало примерно 250 млн. человек. Это была эпоха застоя, разобщенности, войн, эпидемий, частых неурожаев. На этом фоне заметным был недостаток пищевых ресурсов, большая часть населения Земли хронически недоедала, велики были показатели смертности от голода.

Период с X в. до середины XIII в. отмечен мощным прогрессом человечества, его численность увеличилась почти вдвое. Однако уже в конце XIII в. рост численности населения прекратился. В XIV в. во многих регионах настали трудные времена. В результате, в 1400 г. на Земле людей жило меньше, чем в 1200 г. В качестве основной причины такого резкого спада ученые считают тяжелую, затяжную эпидемию чумы. До XV столетия люди, по существу, жили на грани голода, и качество питания улучшалось очень медленно. Лишь начиная с XV века, за счет совершенствования технологии и техники земледелия человечество сумело производство продуктов питания и на этой основе добиться стабилизации роста численности народонаселения. В городах и сельской местности стали находить все большее применение водяные и ветряные двигатели. Огромное значение в жизни общества в качестве тягловой силы приобрела лошадь.

К середине средних веков потребление энергии человечеством по сравнению с эпохой античности увеличилось в 7 раз, а в позднее средневековье этот показатель вырос еще в 3 раза.

Средневековые города отличались несовершенством системы вывода отходов производства и нечистот, недостаток чистой питьевой воды, высокая плотность заселения — все это способствовало развитию массовых эпидемий холеры, брюшного тифа, чумы и пр.

На всем протяжении эпохи средневековья духовная жизнь Европы была под контролем христианства, церковная догматика определяла общественную деятельность и мораль. Отношения общества и природы объяснялись исключительно Библией, повествующей о том, что Бог отдал человеку всю землю и всех ее обитателей в полное и безраздельное владение.

В эпоху Возрождения (XV–XVI вв.) на первый план выдвинулась человеческая личность. На смену теоцентризму пришли антропоцентризм и гуманизм, человек начал освобождаться от жестких оков религиозной догматики, культура стала приобретать светский характер. Началась эра Великих географических открытий, зародился протестантизм, сильно

поколебавший доселе незыблемые устои католицизма. В эпоху Возрождения понимание человечеством своих отношений с природой вышло на качественно новый этап, в это время люди стали природу изучать, применяя для этого научные методы, сформулированные Ф. Бэконом.

С конца XVI в. в странах Западной Европы наблюдается быстрый подъем творческой мысли. Расширение географического кругозора человечества, последовавшее за великими географическими открытиями (Америки, Австралии, морских путей в Индию, Китай и др.), и накопление огромного багажа эмпирических знаний. Однако и в XVII–XVIII вв. естествознание все еще находилось под контролем религиозных догм.

22.3. ИНДУСТРИАЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО

Наступление индустриальной эпохи принято связывать с победой и окончательным XVIII утверждением во второй половине капиталистического способа производства. Основой новой формы организации общественного производства стала капиталистическая фабрика. Применение механического ткацкого станка, парового двигателя, сельскохозяйственных машин (парового плуга, механических сеялок, жатвенных машин) привело к резкому увеличению промышленного и сельскохозяйственного производства, что сказалось на повышении уровня жизни и увеличении численности населения, составившей к 1800 г. 954 млн. человек, а уже к 1900 г. – 1633 млн. человек.

Добыча угля определяла экономическое развитие в эту эпоху. Во второй половине XIX в. начинает развиваться добыча нефти и газа, растет добыча цветных металлов. Характерной чертой этого времени является рост числа новые образуются городов. Многие города ЭТО время вокруг предприятий. Развивается промышленных система транспортных коммуникаций: строятся дороги, мосты. На смену естественных приходят «антропогенные» ландшафты, в большей степени пригодные для проживания современного человека. Основу рациона большинства людей по-прежнему составляли хлеб, овощи и фрукты, ягоды, рыба, а в странах Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии – рис.

Для этого периода характерно появление относительно нового явления — производственного травматизма, обусловленного неудовлетворительными условиями труда на промышленных предприятиях.

Значительную проблему для человечества на этапе ЭТОМ стали разнообразные вирусные инфекции представлять (например, грипп) вызывавшие обширные эпидемии и пандемии и приводившие к гибели большого количества людей. К числу других опасных заболеваний, распространенных в рассматриваемый период, следует отнести холеру, брюшной тиф, туберкулез и пр. В XIX в. Луи Пастер изучил возбудителя бешенства и разработал первую антирабическую прививку; Э. Беринг совместно с Китасато получил противостолбнячную сыворотку; П. Э. Ру, А. Ш. Кальтмет и А. Боррель изготовили первую противочумную вакцину и пр.

Вторую половину XVIII в. и весь XIX в. принято называть веком естествознания. В это время небывалый расцвет переживают науки о Земле (геология и география), биология, химия, астрономия, физика и др.

Начало XX столетия и на всем его протяжении характеризуется расширением экспансии человечества в природе, заселением всех доступных для проживания территорий, интенсивным развитием промышленного и сельскохозяйственного производства, открытием и началом эксплуатации новых способов высвобождения и преобразования энергии.

В двадцатом веке наблюдается невиданный рост численности населения; в настоящее время человечество собирается перешагнуть 7-миллиардный рубеж численности. Существуют опасения, что непрекращающийся процесс увеличения числа живущих на земле людей, наряду с увеличением промышленного производства и потребления разнообразных природных ресурсов, а также с ростом количества отходов «жизнедеятельности» цивилизации, поставит в ближайшие 100 лет вопрос о выживании человечества в целом.

способствовали XXуспехи медицины, биологии, химии повышению устойчивости по отношению ко МНОГИМ инфекционным заболеваниям: были открыты высокоэффективные антибактериальные и разработаны противовирусные препараты, способы предотвращения распространения инфекций и их носителей, окончательно истреблен возбудитель оспы и т.д. На смену им пришли неинфекционные болезни: прежде всего различные заболевания нервной системы; онкологические заболевания, заболевания сердечно-сосудистой системы

Доля мясной пищи в рационе значительно возросла. Употребление мяса птиц и скота ведет к повышению содержания холестерина в крови, способного существенно затруднять нормальное функционирование системы кровообращения. Многие продукты животного и растительного происхождения могут содержать в себе вредные для организма человека микроэлементы.

23. СОВРЕМЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС

Воздействие человека на природу можно классифицировать различным образом. Например, разделить на разрушительное, стабилизирующее и конструктивное; прямое и косвенное; преднамеренное и непреднамеренное; длительное и кратковременное; статическое и динамическое; площадное и точечное; глубинное и приповерхностное; глобальное, региональное и локальное; механическое, физическое, химическое и биологическое и т.д.

Разрушительное (деструктивное) воздействие — человеческая деятельность, ведущая к утрате природной средой своих человеку качеств. Например, сведение дождевых лесов под пашни или плантации, в результате

чего нарушается биогеохимический круговорот веществ, и почва за два-три года теряет свое плодородие.

Стабилизирующее воздействие — человеческая деятельность, направленная на замедление деструкции (разрушения) природной среды и результате, как хозяйственной деятельности человека, так и природным процессов. Например, почвозащитные мероприятия, направленное уменьшение эрозии почв.

Конструктивное воздействие — человеческая деятельность, направленная на восстановление природном среды, нарушенной в результате хозяйственной деятельности человека или природных процессов. Например, рекультивация ландшафтов, восстановление численности редких видов животных и растений и т.д.

Прямое (непосредственное) воздействие — изменение природы в результате прямого воздействия хозяйственной деятельности человека на природные объекты и явления.

Косвенное (опосредованное) воздействие — изменение природы в результате цепных реакций или вторичных явлений, связанных с хозяйственной деятельностью человека.

Непреднамеренное воздействие является неосознанным, когда человек не предполагает последствий своей деятельности. Преднамеренное воздействие является осознанным, когда человек ожидает определенные результаты своей деятельности.

Расширяющееся использование природных ресурсов вследствие роста населения и развития научно-технического прогресса приводит к их истощению и увеличению загрязнения природной среды отходами производства и отбросами потребления. То есть ухудшение природной среды происходит по двум причинам: 1) сокращение природных ресурсов; 2) загрязнение природной среды.

(чрезвычайная экологическая ситуация) Экологический кризис экологическое неблагополучие, характеризующееся устойчивыми рицательными изменениями окружающей среды и представляющее угрозу для здоровья людей. Это напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой, обусловленное несоответствием размеров производственно-хозяйственной ресурснодеятельности человека экологическим возможностям биосферы.

Экологический кризис характеризуется не столько усилением воздействия человека на природу, сколько резким увеличением влияния измененной людьми природы на общественное развитие.

Экологическая катастрофа (экологическое бедствие) — экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения. Это природная аномалия, нередко возникающая на основе прямого или косвенного воздействия человеческой деятельности на природные процессы

и ведущая к остро неблагоприятным экономическим последствиям или массовой гибели населения определенного региона.

Принципиальным является следующее различие между экологическим кризисом и экологической катастрофой: кризис — обратимое явление, в котором человек выступает активно действующей стороной, катастрофа — необратимое явление, здесь человек уже лишь пассивная, страдающая сторона.

Экологический кризис и экологическая катастрофа в зависимости от масштаба могут быть локальными, региональными и глобальными

Важнейшие глобальные экологические проблемы, стоящие перед современным человеком, следующие:

- перенаселение и урбанизация;
- истощение природных ресурсов, деградация почв, обезлесивание, опустынивание, сокращение генофонда биосферы;
- загрязнение окружающей среды, изменение климата, истощение озонового слоя, смог, кислотные дожди, проблемы отходов, и др.

24. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ВЗРЫВ И ПРОБЛЕМА ПЕРЕНАСЕЛЕННОСТИ ЗЕМЛИ

Демографическим взрывом принято называть чрезвычайно быстрый (в историческом масштабе) рост народонаселения отдельных территорий, стран, континентов, или Земли в целом.

Согласно историческим данным, 10 тысяч лет назад население Земли не превышала 10 млн. человек. Приблизительно этим периодом датируется начало освоения человеком технологий земледелия и скотоводства. Развитие технологий производства продуктов питания вызвало ускорение роста численности населения. К началу Новой эры (2 тыс. лет назад) население Земли составляло уже около 300 млн. человек. За следующие 1500 лет население практически удвоилось, несмотря на многочисленные войны, периоды голода эпидемии. Некоторые исследователи возникновение эпидемий в Средние века именно с ростом численности населения отдельных территорий, а также с растущей плотностью населения в отдельных районах и в городах. Немалую роль в развитии эпидемий сыграло и развитие торговли (усиление контактов между относительно обособленными ранее группами людей в различных регионах). В этих влияние факторов онжом усмотреть давления рассмотренных ранее применительно к популяциям живых организмов.

В течение XVIII и XIX веков скорость роста численности населения Земли увеличилась до 0,5% в год. Благодаря (в основном) развитию санитарии и медицины, уже в конце XIX века население Земли превысило 1 млрд. человек. С развитием промышленности и экономики в двадцатом веке скорость роста достигла 2% в год. Теперь удвоение численности

происходило уже не за тысячи или сотни лет, как ранее, а всего за десятки, приближаясь к экспоненциальной модели роста (таблица 2).

Таблица 2 – Н	Гародонаселение Земл	и в XIX – XX в.в.
	p 0 A 0 1100 0 0 1 0 1111 0 0 0 1111 0 1	

						
Год	1840	1930	1962	1975	1987	1999
Численность населения (млрд. чел.)	1	2	3	4	5	6
Период прироста на 1 млрд. чел. (лет)	500 000	90	32	13	12	12

Этническая картина роста населения на протяжении истории менялась. Первым известным нам мегаполисом (городом с населением более 1 млн. человек) мира был Вавилон почти 3 тыс. лет назад. Затем центр роста населения сместился в Европу — здесь первым мегаполисом стал Лондон. В настоящее время наибольший прирост численности населения Земли дают развивающиеся страны Юго-Восточной Азии и Африки.

В конце двадцатого века в странах Северной и Западной Европы рост населения практически прекратился. В ряде стран Восточной и Южной Европы, а также в Северной Америке естественный прирост населения составлял около 0,5-0,7% в год. В развивающихся странах в то же время темпы роста составляли около 2% в год в среднем. В настоящее время более половины населения Земли проживает в Азии – около 58%, в Европе – свыше 17%, в Африке – свыше 10%, в Северной Америке – около 9%, Южной Америке – около 6%, в Австралии и Океании – 0,5%.

Одной из основных причин этих различий является экономическая составляющая общественных отношений. В развивающихся странах семьи заинтересованы в максимальном числе детей, которые выступают как бесплатная рабочая сила при обработке семейных наделов земли или при работе в ремесленных мастерских родителей. В развитых странах ребенок, напротив, требует больших вложений — в жилье, воспитание, образование и т.д., поэтому стремление большинства семей в развитых странах мира иметь не более 1-2 детей вполне понятно.

Кроме того, традиционно в развивающихся странах большое число потомков обеспечивало приемлемую выживаемость, условиях неблагоприятного климата, недостатка питьевой воды и продуктов питания, а также плохой санитарной обеспеченности и слабого развития медицины. В развитых странах эти проблемы уже достаточно давно - как минимум полтора столетия – не являются определяющими. В развивающихся странах технический прогресс происходит быстрее, чем экономический социальный; эта несбалансированность и приводит к демографическим проблемам.

Последствиями демографического взрыва является целый ряд социальных проблем. Во-первых, перенаселенность и/или нехватка продовольствия и пресной воды вызывает конфликты, которые быстро

расширяются, особенно в условиях слабого государства, высокой степени вооруженности общества (каждый мужчина — охотник, каждый охотник — имеет оружие). В некоторых условиях эти конфликты могут приобретать межэтнический характер, иногда приводя к геноциду. Во-вторых, возникает естественное стремление людей покинуть неблагоприятные условия, что приводит к массовой миграции, обычно — нелегальной, в страны с более высоким уровнем жизни. Это, в свою очередь, приводит к возникновению новых, «тлеющих» межэтнических конфликтов между коренным населением и эмигрантами, не желающими менять свой уклад жизни и интегрироваться в местный этнос. И все эти процессы, так или иначе, увеличивают нагрузку на природную среду, за счет расширения заселенных территорий, увеличения производства сельскохозяйственной продукции и загрязнения воды, воздуха и почвы.

Существуют несколько прогнозов дальнейшего изменения численности населения Земли. По I варианту (неустойчивое развитие) к концу XXI в. возможен рост численности до 28-30 млрд. человек. В этих условиях Земля уже не сможет (при современном состоянии технологий) обеспечивать население достаточным питанием и предметами первой необходимости. С определенного периода начнутся голод, массовые заболевания, деградация среды обитания и как следствие резкое уменьшение численности населения и разрушение человеческого сообщества. Как указывалось выше, уже в настоящее время в ряде экологически неблагополучных регионов наблюдаются подобные процессы.

(устойчивое варианту развитие) численность населения стабилизировать на уровне 10 необходимо млрд. человек, существующем жизнеобеспечения уровне развития технологий удовлетворению соответствовать жизненных потребностей человека и нормальному развитию общества.

Одновременно с демографическим взрывом идет процесс урбанизации населения планеты. Урбанизация — это исторический процесс повышения роли городов в жизни общества, связанный с концентрацией и интенсификацией несельскохозяйственных функций, распространением городского образа жизни, формированием специфических социальнопространственных форм расселения (таблица 3). К 1990 г. в США было урбанизировано 70 % населения, в Российской Федерации к 1995 г. — 76 %.

Таблица 3 – Урбанизация в XIX – XX в.в.

Год	1880	1950	1970	1990	2005
Городское население, %	1,7	13,1	37	42	52

Процесс урбанизации имеет ряд положительных последствий, ибо способствует повышению производительной деятельности во многих сферах, одновременно решает социальные и культурно-просветительные проблемы

общества. Неоспоримы экономические и социальные преимущества городских форм расселения. Они обладают значительным потенциалом хозяйственного развития, их жители имеют более широкие по сравнению с другими формами поселений возможности образования, выбора профессии, приобщения к культурным ценностям.

Однако окружающая среда многих городов мира уже не в состоянии удовлетворить многие биологические И социальные требования современного человека. Чрезмерная плотность населения порождает такие проблемы как загрязнение окружающей среды, шум, недостаток жилья, школ, больниц, транспорта, зеленых насаждений, безработица, отчужденность молодежи. Социально-психологические последствия скученности — отчуждение, утрата социальной значимости личности, снижение ценности жизни, социальное безразличие и карьеризм (стремление обрести значимость любой ценой), саморазрушение (алкоголизм, наркомания, извращения, исключающие репродуктивного ИЗ преступность.

25. ИСТОЩЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Демографический кризис вызывает обострение проблемы обеспеченности населения продовольствием. Мировое производство зерна, мяса и рыбы и ряда других продуктов на душу населения непрерывно снижается с 1985 г., а цены на основные продукты питания постоянно растут. В наиболее бедных странах это уже приводит к голоду, который может развиться в массовый продовольственный кризис. В настоящее время по официальным данным один из каждых пяти жителей планеты голодает или недоедает.

С 1990 по 2030 г. население планеты может увеличиться на 3,5 млрд. человек, что потребует удвоить производство продовольствия, в три раза увеличить выпуск промышленной продукции и выработку энергии. Затраты энергии на единицу производимой сельскохозяйственной продукции (удобрения, вода, электроэнергия, топливо для сельскохозяйственных агрегатов и т.д.) за последние 15-20 лет XX века возросли в 10-15 раз, в то время как урожайность увеличилась всего на 20-35%. Темпы роста урожайности зерновых культур с 1990 г. замедлились. Эффективность использования удобрений в мире, по мнению специалистов, близка к своему пределу. Кроме того, суммарная площадь, занятая зерновыми культурами, стабилизировалась на уровне середины 80-х гг. ХХ в.

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

Не меньшей, а в некоторых регионах — существенно большей проблемой является дефицит безопасной питьевой воды. Изменение водного баланса

различных территорий и речного стока под влиянием хозяйственной деятельности, отрицательных последствий в результате целенаправленных и непреднамеренных отклонений антропогенных процессов давно составляют одну из главных экологических проблем человечества.

Мировое потребление воды достигает 18700 км³ в год. В пересчете на одного человека (без учета воды на разбавления) — это 1500 м³. Однако воды во многих регионах не хватает. Известно, что около 60% площади планеты приходится на зоны, где ощущается недостаток пресной воды. А в целом, пятая часть человечества испытывает недостаток пресной воды или имеет воду плохого качества.

Основными факторами, вызывающими загрязнение питьевой воды, являются:

- 1) промышленные сбросы загрязняющий веществ со сточными водами;
- 2) отравление воды загрязняющими веществами, вымываемыми из воздуха осадками, в итоге стекающей в водоемы;
- 3) просачивание в водоемы с грунтовыми водами и поверхностным стоком вредных веществ, употребляемых в сельском хозяйстве;
- 4) недостаточное развитие канализационной сети, приводящее к сбросы неочищенных бытовых сточных вод в реки и озера.

Поступление бытовых сточных вод в водоемы приводит к повышению их эвтрофированности (накоплению питательных веществ), что может полностью лишить воду кислорода. В результате гибнут живые организмы, качество воды резко ухудшается. Кроме этого, промышленные предприятия отравляют водоемы сточными водами, которые содержат большое количество ядов, в том числе тяжелые металлы, цианиды.

Недостаточно очищенные и обезвреженные бытовые сточные воды содержат комплекс патогенных микроорганизмов, вызывающих кожные, кишечные, глистные заболевания.

По качеству питьевой воды Россия находится в последней десятке их 100 развитых стран. Установлено, что 20% проб питьевой воды не соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям, 11% были нестандартными по микробиологическим показателям, из них 5 % представляли реальную эпидемиологическую опасность.

Нехватка пресной воды резко ухудшила экологическую обстановку во многих регионах и вызвала продовольственный кризис. Таким образом, в последние десятилетия дефицит воды перерастает в глобальную проблему – кризис пресной воды. Истощение и загрязнение водных ресурсов должны быть предотвращены путем экологизации промышленного и сельскохозяйственного производства, очистки сточных вод, проведения мелиоративных мероприятий.

Потребность в энергии – одна из основных жизненных потребностей человека. Для поддержания жизни человеку требуется примерно 3 тыс. килокалорий в сутки. Около десяти процентов потребной энергии человеку

обеспечивают продукты питания, остальную – промышленная энергетика, которая включает следующие виды.

- 1. Теплоэнергетика. Основным источником энергии в России является тепловая энергия, получаемая от сгорания органического топлива угля, нефти, газа, торфа горючих сланцев. Нефть не может быть отнесена к разряду «экологически чистых» источников энергии, и ее запасы (в том числе и неразведанные) ограничены. Запасы газа хотя и велики, но тоже небезграничны. Сегодня известны способы извлечения из газа водорода, который в будущем может быть использован как универсальное «чистое» топливо». Уголь имеет не меньшее значение в тепловой энергетике, чем нефть и газ. В настоящее время у нас в стране разработан способ наиболее полного использования угля путем его ожижения.
- 2. Гидроэнергетика. Энергия гидроэлектростанций безвредна для окружающей среды. Однако само по себе строительство водохранилищ на равнинах чревато отрицательными последствиями, наиболее существенным из которых является затопление обширных полезных (сельскохозяйственных и др.) земельных угодий.
- 3. Атомная и термоядерная энергия. При благоприятных условиях ядерные электростанции дают значительно меньше вредных выбросов, чем электростанции, работающие на органическом топливе. В условиях дефицита солнечного излучения, химических и иных неатомных источников энергии ядерное топливо может оказаться если не безальтернативным, то, по крайней мере, наиболее эффективным энергетическим сырьем.
- 4. Геотермальная энергетика. Запасы тепла в глубинах земных недр практически неистощимы, и использование его с позиций окружающей среды весьма перспективно. Температура скальных пород с заглублением на 1 км повышается на 13,8° С и на глубине 10 км достигает 140-150° С. Известно, что во многих районах уже на глубине 3 км температура пород достигает 100° С и больше. В настоящее время в некоторых странах мира – России, США, Японии, Италии, Исландии и др. – используют тепло горячих источников для выработки электроэнергии, зданий, подогрева парников. Эксплуатация отопления теплиц И геотермальных вод требует решения вопроса сброса и захоронения отработанных минерализованных вод, поскольку они могут оказать вредное влияние на окружающую среду.
- 5. Энергия Солнца. Этот вид энергии признается одним из наиболее экологически «чистых» и перспективных. Преимущества солнечной энергии состоят в ее доступности, неисчерпаемости, отсутствии побочных, загрязняющих среду продуктов. К недостаткам следует отнести низкую плотность и прерывистость поступления на поверхность Земли. В настоящее время учеными разрабатываются пути и способы использования солнечной энергии для промышленных нужд, вплоть до создания станций в космосе.
- 6. Энергия ветра, морских течений и волн. Оба эти источника энергии «чистые», использование их не загрязняет окружающую среду. Эти источники давно начали использоваться, эксплуатация их расширяется, и

будет расширяться в дальнейшем. Однако пока доля этих источников в энергоснабжении незначительна.

Еще одной из острых глобальных проблем является уничтожение (сведение) тропических лесов. Лесные экосистемы занимают на Земле около 30% суши и выполняют функцию «легких» планеты. Леса — важнейший фактор в экологическом равновесии биосферы, один из основных источников кислорода на Земле, аккумулятор солнечной энергии и биологической массы.

Лесной покров очищает околоземную атмосферу, регулирует температурный режим и сток воды, защищает почву от эрозии и является источником разнообразного сырья и питания людей. Влажные тропические леса, занимающие 7% площади суши, особенно богаты различными видами растений и животных. Эти леса обеспечивают среду обитания примерно половине всех известных современной науке видов.

Средняя ежегодная продуктивность этих лесов в виде органического вещества составляет 28 т/га, тогда как смешанные леса умеренных широт продуцируют до 10 т/га. Тропический лес играет огромную роль в поддержании кислородного баланса на планете.

Проблема заключается в том, что эти леса уничтожены уже на 40%. Ежегодно в мире теряется 15-20 млн. га тропического леса, что эквивалентно половине площади Финляндии. В последнее десятилетие темпы обезлесевания составляют в среднем 1,8% в год. Наибольшие потери понесли 10 стран мира, в числе которых Бразилия, Мексика, Индия и Таиланд. В «Красную книгу СССР» в 1984 г. вошло 603 вида редких высших растений. Среди них водяной орех, альдрованда, железное дерево, шелковая акация, дуб каштанолистный, самшит гирканский, платан пальчатколистный, туранга, фисташка, тис, падуб и др.

Если уничтожение тропических лесов будет продолжаться такими же темпами, то через 30-40 лет их уже не останется на Земле. Из-за исчезновения тропических лесов количество кислорода в атмосфере уменьшается ежегодно на 10-20 млрд. т. Возникает опасность нарушения баланса кислорода.

Основными причинами обезлесения являются распашка лесных земель под сельхозугодья, увеличение спроса на древесное топливо, промышленная вырубка лесов, осуществление крупномасштабных проектов.

Деградация почв — ухудшение качества почвы в результате снижения плодородия. К явлениям деградации почв относятся: дегумификация почв (потеря почвами гумуса); промышленная эрозия почв (отчуждение почв городами, поселками, дорогами, линиями электропередач и связи, трубопроводами, карьерами, водохранилищами, свалками и т.д.); водная и воздушная эрозия (дефляция) почв (разрушение верхних слоев почвы под действием воды и ветра); вторичное засоление почв (результат неправильного орошения минерализованными или пресными водами); затопление, разрушение и засоление почв водами водохранилищ (затопление пойменных

и надпойменных террас; подъем уровня грунтовых вод и подтопление почв; абразия берегов и засоление дельт); загрязнение почв промышленное, сельскохозяйственное, радиоактивное и др.

Предельным случаем деградации земель является опустынивание. Опустыниванием называется совокупность природных и антропогенных процессов, приводящих к разрушению равновесия в экосистемах и к деградации всех форм органической жизни на конкретной территории.

Главная причина современного роста опустынивания в различных мира – экологический кризис, вызванный несоответствием сложившейся структуры хозяйственного использования природных ресурсов с потенциальными природными возможностями данного ландшафта, ростом народонаселения, увеличением антропогенных нагрузок, несовершенством социально-экономического устройства стран. Опустынивание ряда происходит во всех природных зонах мира. Сейчас пустынями антропогенного происхождения занято более 9 млн. км², а из продуктивного использования земель ежегодно выбывает до 7 млн. га.

Деградация и разрушение местообитаний ведет к деградации животного мира, их населяющего. К сокращению или уничтожению видов животных ведут следующие антропогенные факторы: прямое уничтожение в результате промысла животных, добываемых ради меха, мяса, жира и пр., при применении химических веществ для борьбы с вредителями сельского хозяйства (при этом часто гибнут не только вредители, но и полезные для человека животные); ухудшение условий жизни животных в результате вырубки лесов, распашки степей, осушения болот, сооружения плотин, строительства городов, загрязнения атмосферы, воды, почвы и т.д.

Число исчезнувших и находящихся на грани вымирания видов в настоящее время очень велико и постоянно растет. К числу уже вымерших (безвозвратно потерянных) видов животных относятся тур, тарпан, морская (стеллерова) корова, бескрылая гагарка, очковый (стеллеров) баклан, голубая лошадиная антилопа, зебра квагга, дронт и многие другие.

К концу XX века встал вопрос о биологической опасности, связанной с инженерии. Наибольшему риску генной загрязнения подвержены редкие и исчезающие виды, популяции которых находятся на стадии деградации. Угроза гибридизации видов характерна для трансформированной антропогенно средой. регионов переселенные в новые экосистемы животные или растения (интродукция) могут приносить большой ущерб сельскому хозяйству (макробиологические загрязнения). Самостоятельную проблему серьезными c социальноэтическими аспектами представляет собой вмешательство в геном человека, который был расшифрован в 2000 году.

Потеря (сокращение) генетического разнообразия в среде живой природы становится серьезной проблемой. Исторически генофонд сложился в результате длительной эволюции и обеспечил приспособление человеческих популяций к широкому спектру природных условий.

Генетическое разнообразие предопределило многообразие и динамичность развития человеческой культуры. Потеря этого разнообразия, помимо прямого биоэкологического ущерба, повлечет еще и серьезный ущерб для общечеловеческого культурного наследия, принадлежащего в равной степени как ныне живущим, так и следующим поколениям людей.

26. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Загрязнением называют привнесение в окружающую среду или возникновение в ней новых, не характерных для нее вредных химических, физических, биологических агентов (качественное изменение среды), либо существенное превышение содержания (присутствия) в ней каких-либо характерных, естественных компонентов (количественное изменение). Загрязнение может возникать в результате естественных причин (природное загрязнение) или под влиянием деятельности человека (антропогенное загрязнение).

Загрязнение окружающей среды может быть физическое (тепловое, радиоактивное, шумовое, электромагнитное, световое и др.), химическое (тяжелые металлы, пестициды, синтетические поверхностно активные вещества — СПАВ, пластмассы, аэрозоли, детергенты и др.) и биологическое (патогенные микроорганизмы и др.).

Помимо влияния на круговорот веществ, человек оказывает воздействие на энергетические процессы в биосфере. Наиболее опасным здесь является тепловое загрязнение биосферы, связанное с использованием ядерной и термоядерной энергии. Кроме вещественного и энергетического загрязнения начинает подниматься вопрос об информационном загрязнении окружающей человека среды.

Химические загрязнители могут вызывать острые отравления, хронические болезни, а также оказывать канцерогенное, мутагенное и тератогенное действие.

К ним относятся тяжелые металлы, которые получили свое название благодаря высоким значениям атомной массы (более 50). Они способны накапливаться в растительных и животных тканях, оказывая на них токсичное воздействие. В небольших количествах некоторые тяжелые металлы необходимы для жизнедеятельности человека — это, в частности, медь, цинк, марганец, железо, кобальт, молибден и др. Однако увеличение их содержания выше нормы вызывает токсичный эффект и представляет угрозу для здоровья. Кроме того, существует около 20 металлов, не являющихся необходимыми для функционирования организма. Наиболее опасные из них ртуть, свинец, кадмий и мышьяк.

Кроме тяжелых металлов, особо опасными загрязнителями являются диоксины, которые образуются из хлор- и фторпроизводных ароматических углеводородов. Диоксины практически не выводятся из почвы и водной

среды. Они чрезвычайно токсичны для человека и животных даже в очень низких концентрациях (ПДК $_{\rm c.c.}$ = $2\cdot 10^{-9}$ мг/м 3), вызывают поражение печени, почек, иммунной системы, обладают канцерогенным, тератогенным и мутагенным действием.

Формальдегид может выделяться из прессованных плит, используемых при изготовлении настилов полов, шкафов и другой мебели. Он обладает выраженным эмбриотоксическим действием, а также канцерогенным, тератогенным и мутагенным эффектами.

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) образуются при неполном сгорании органических веществ, например, при горении мусора, древесины, нефти. ПАУ обнаружены в табачном дыме, жареных, копченых и печеных пищевых продуктах. Они насчитывают сотни соединений, встречаются в воздухе, почве и воде и почти все являются канцерогенами. Одним из наиболее распротраненых и опасных среди ПАУ является бенз(а)пирен. Бенз(а)пирен содержится в загрязненном городском воздухе, выхлопных газах, сигаретном дыме. Является сильным канцерогеном.

Широкая химизация сельского хозяйства привела к активному применению для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур различных пестицидов, к которым относятся гербициды — препараты для борьбы с сорняками, инсектициды для борьбы с насекомыми, бактерициды для борьбы с бактериями и пр. Все они являются ядохимикатами и при контакте с человеком могут привести как к хроническим интоксикации, так и к острым отравлениям. Хлорорганические (ХОС) и фосфорорганические (ФОС) ядохимикаты при поступлении внутрь, а также через дыхательные пути, слизистые и кожные покровы могут вызвать острые отравления, характеризующиеся рвотой, резкими болями в животе, повышением артериального давления, явлениями почечной и сердечно-сосудистой недостаточности, нарушениями со стороны центральной нервной системы.

Нитраты, нитриты и продукты метаболизма азотистых удобрений вызывают острые отравления, нарушение обмена веществ, аллергию, нервные расстройства и злокачественные новообразования.

Оксид углерода в воздухе воздействует на психические функции, вызывает удушье. Диоксид серы в воздухе вызывает заболевание дыхательных путей, конъюнктивит, головную боль.

Пыль, образующаяся при сжигании мусора, вызывает хроническое раздражение дыхательных органов, приступы бронхиальной астмы и обладает канцерогенным действием.

Физическими загрязнениями называются загрязнения, которые связаны с изменением физических параметров среды: шумовых, радиационных, световых, температурных, электромагнитных и т. п.

Шумовое загрязнение отрицательно воздействует на организм человека, вызывая повышенную утомляемость, снижение умственной активности, понижение производительности труда, развитие сердечно-сосудистых и

нервных заболеваний. Шум сокращает продолжительность жизни человека в больших городах на 8-12 лет.

Инфразвуки оказывают влияние на психическую сферу человека: снижается эффективность интеллектуальной деятельности, ухудшается настроение, появляется ощущение ужаса, растерянности, тревоги, испуга, страха. Инфразвуки, неслышно проникающие сквозь самые толстые стены, вызываются многие нервные болезни у жителей крупных городов.

Механизм действия ультразвуков на живые организмы многообразен. Особенно сильно их отрицательному воздействию подвержены клетки нервной системы.

Шум обладает кумулятивным действием. Наибольшее раздражение вызывает шум в диапазоне частот 3 000 – 5 000 Гц.

Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления, — децибелах. Уровень шума в 20 — 30 дБ практически безвреден для человека. Для громких звуков допустимая граница составляет примерно 80 дБ. При интенсивности шума 140 — 145 дБ возникают вибрации в мягких тканях носа и горла, а также в костях черепа и зубах; если интенсивность превышает 140 дБ, то начинает вибрировать грудная клетка, мышцы рук и ног, появляется боль в ушах и голове, крайняя усталость и раздражительность; при уровне шума свыше 160 дБ может произойти разрыв барабанных перепонок.

В современном мире люди постоянно испытывают на себе воздействие электромагнитных полей. За последние полвека суточная мощность радиоизлучений возросла более чем в 50 тыс. раз. Но кроме радиоволн есть и множество других источников электромагнитного излучения (ЭМИ) — электропроводка, телевизоры, компьютеры, мобильные телефоны, рекламные щиты, высоковольтные линии электропередач, осветительные приборы и т. д.

Электромагнитные поля обладают очень высокой биологической активностью. Наиболее уязвимы для них нервная, иммунная и половая системы. Причем вредное воздействие, подобно радиации, с годами накапливается. При длительном контакте с интенсивным источником электромагнитного излучения возникают серьезные заболевания центральной нервной системы, лейкозы, опухоли мозга, гормональные нарушения.

По мнению экспертов Всемирной организации здравоохранения, сегодня степень электромагнитного, шумового загрязнения окружающей среды выходит на уровень, характерный для нынешнего загрязнения ее вредными химическими веществами.

Одним из видов физического загрязнения является ионизирующее излучение. Оно обладает энергией, достаточной для того, чтобы выбить один или более электронов из атомов и образовать положительно заряженные ионы, которые вступают в реакцию и разрушают ткани живых организмов. Примерами ионизирующего излучения являются ультрафиолетовое излучение Солнца, рентгеновское излучение, нейтронное излучение,

возникающее в ходе реакции ядерного деления и ядерного синтеза, а также альфа-, бета- и гамма-излучение, испускаемое радиоактивными изотопами.

Единицей радиации является 1 бэр = 1 рад — это доза облучения, при которой 1 г живого вещества поглощает 100 эрг энергии (0,01 Дж/кг).

При дозе, превышающей 1 000 рад, человек погибает; при дозе 7 000 и 200 рад смертельный исход отмечается в 90 и 10 % случаев соответственно; при дозе 100 рад человек выживает, однако значительно возрастает вероятность заболевания раком и полной стерилизации.

Организм человека постоянно подвергается естественному ионизирующему излучению, источниками которого является космическое излучение и природные радиоактивные элементы, присутствующие в воздухе, почве и тканях самого организма. Уровни природного излучения от всех источников в среднем составляют 100 мбэр в год. В современных условиях человек сталкивается с превышением этого среднего уровня, что и является радиационным загрязнением.

При одинаковом уровне загрязнения среды изотопы простых элементов (C_{14} , C_{245} , C_{35} , C_{35

Воздействие ионизирующего излучения приводит к повреждению клеток человеческого организма двумя путями: наносит генетические повреждения, которые изменяют гены и хромосомы; вызывает соматические повреждения: ожоги, выкидыши, гладкие катаракты, раковые заболевания костей, щитовидной и молочной желез, легких.

Наиболее серьезное загрязнение среды связано с работой заводов по переработке отработанного атомного сырья. Большая часть радиоактивных примесей содержится в сточных водах, которые собираются и хранятся в герметичных сосудах. Однако $K_{\Gamma_{85}}$, Xe_{133} и часть I_{131} попадают в атмосферу из испарителей, используемых для уплотнения радиоактивных отходов. Для дезактивации радиоактивных отходов до их полной безопасности необходимо время, равное примерно 20 периодам полураспада (это около 640 лет для Cs_{137} и 490 тыс. лет для Ru_{239}).

Чрезвычайно опасными являются биологические загрязнения — привнесение и размножение во внешней и внутренней среде нежелательных для человека организмов. Заболевания могут быть вызваны болезнетворными микроорганизмами (бактерии, риккетсии, вирусы, грибки) или паразитами — возбудителями животного происхождения (черви, простейшие, членистоногие — насекомые, клещи).

Инфекционные болезни могут возникать при наличии трех компонентов: болезнетворного организма — возбудителя, восприимчивого макроорганизма (человека или животного) и факторов, обеспечивающих передачу инфекции от зараженного к здоровому организму. Возбудители кишечных инфекций распространяются через воду, пищевые продукты и другие предметы,

возбудители воздушно-капельных болезней – с воздухом, инфекционные болезни наружных покровов – при непосредственном контакте.

Один из видов биологического загрязнения — выбросы биологического и микробиологического синтеза. Так, производство белково-витаминного концентрата из углеводородов в 70-80-х годах XX века привело к резкому увеличению заболеваемостью астмой и снижению иммунитета, особенно у детей. Сейчас искусственный белок производят в основном из природных растительных продуктов, в частности, сои. Несмотря на запрет бактериологического оружия (Конвенция 1972 года), его продолжают производить.

Существуют непатогенные и условно-патогенные микроорганизмы, которые в качестве биотопа избрали организм человека. Так, полости рта, носа, толстого кишечника, влагалища являются местом обитания многих микроорганизмов, которые не только не вредят человеку, но и стимулируют способствуют перевариванию защитные силы, остатков пищи, Уменьшение вырабатывают витамины. количественной нормы микроорганизмов в организме человека приводит к дисбактериозу. Условнопатогенные организмы, которые в норме являются сапрофитами, однако, могут вызывать заболевания – кандидозы и ОРВИ.

Последствия загрязнения биосферы и внутренней среды организма находят свое отражение в структуре заболеваемости и смертности населения. Увеличилась доля острых и хронических отравлений, которые вместе с уличным травматизмом вышли на одно из первых мест в структуре смертности. Каждый четвертый житель Земли сегодня страдает аллергией и аутоиммунными заболеваниями. Социальная неустроенность, неуверенность в завтрашнем дне, моральная угнетенность расцениваются в качестве ведущих факторов риска, отрицательно действующих на человека.

В мировых классификаторах в настоящее время насчитывается более шести тысяч нозологических форм болезней, причем более 80% из них являются производными от экологического напряжения.

В последнее время в воздухе повысилась концентрация нерастворимых аэрозолей, что делает органы дыхания основными путями проникновения токсичных веществ в организм. Желудочно-кишечный тракт как путь попадания токсических веществ в организм отступает на второй план.

Экологически опасными являются пищевые продукты, содержащие ксенобиотики различного происхождения. К ним относятся пестициды, соли тяжелых металлов, радионуклиды, нитраты, нитриты и, синтетические химические соединения. Они попадают в организм человека в 80-95% случаев с продуктами питания, 5% – с питьевой водой.

При химических загрязнениях атмосферный путь поступления токсичных веществ в организм человека является ведущим, так как в течение суток человек потребляет около 15-25 кг воздуха, 2,5-5 кг воды и 1,5-2,5 кг пищи. Загрязнением атмосферы обусловлено до 30% общих заболеваний населения промышленных центров.

Так, автомобильные газы представляют собой сложную смесь, содержащую до 200 вредных токсичных ингредиентов, которые поступают в приземный слой воздуха и плохо рассеиваются.

Наиболее активно обсуждаемой глобальной проблемой, связанной с загрязнением окружающей среды, в настоящее время является проблема изменения климата. Привести к нему может так называемый «парниковый» (тепличный, оранжерейный) эффект — разогрев нижних слоев атмосферы, вследствие изменения способности атмосферы пропускать коротковолновую солнечную радиацию и задерживать длинноволновое тепловое излучение земной поверхности. Парниковому эффекту способствует поступление в атмосферу антропогенных примесей — диоксида углерода, закиси азота, метана, фреонов и т.д.

Отрицательные для человечества последствия изменения климата заключаются в возможном повышении уровня Мирового океана в результате таяния материковых и морских льдов и теплового расширения воды океана. Это приведет к затоплению приморских равнин, усилению абразионных процессов, ухудшению водоснабжения приморских городов, деградации мангровой растительности и т.п. Увеличение сезонного протаивания грунтов в районах с вечной мерзлотой создаст угрозу дорогам, строениям, коммуникациям, активизирует процессы заболачивания, термокарста и т.д.

Положительные для человечества последствия парникового эффекта связаны с улучшением состояния лесных экосистем и сельского хозяйства. Повышение температуры приведет к увеличению испарения с поверхности океана, это вызовет возрастание влажности климата, что особенно важно для аридных (сухих) зон. Повышение концентрации углекислого газа увеличит интенсивность фотосинтеза, а значит продуктивность диких и культурных растений. Однако, по существующим экономическим оценкам (например, «Доклад Стерна» – результат работы комиссии под руководством главного экономиста правительства Великобритании сэра Николаса Стерна, опубликованный в 2006 г.), ущерб от изменения климата для человечества в целом будет, скорее всего, намного больше его положительных эффектов.

Борьбе с изменением климата посвящена Рамочная конвенция, принятая в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, на Конференции ООН по окружающей среде и развитию. В 1997 г. в Киото (Япония) был принят Протокол к Рамочной которому развитые страны обязались 2000 конвенции, стабилизировать выбросы парниковых газов на уровне 1990 г., а к 2012 г. сократить их на 5 %. Кроме того, Протоколом были установлены рыночные механизмы, которые должны были способствовать сокращению выбросов как в развитых, так и в развивающихся странах – механизм торговли квотами на выбросы, «механизм чистого развития» (способствующий перестройке экономических систем для снижения производимых ими выбросов), и воплощения» (направленный «механизм совместного на вовлечение развивающихся стран в процессы сокращения выбросов).

К сожалению, данная инициатива не была поддержана некоторыми странами, ответственными за крупнейшие выбросы парниковых газов – в первую очередь США, а также такими активно развивающимися экономиками, как Китай и Индия, доля которых в загрязнении атмосферы постоянно растет. В ряде стран, вошедших в режим Киотского протокола, выбросы парниковых газов даже возросли. В настоящее время идут активные консультации по разработке и принятию нового соглашения, которое должно прийти на смену режиму Киотского протокола (срок его действия заканчивается в 2012 г.).

Не менее важной проблемой является разрушение озонового слоя (озоносферы) — так называют слой атмосферы с наибольшей концентрацией озона, находящийся на высоте 20-25 (22-24) км от уровня моря. «Озоновая дыра» — значительное пространство в озоносфере планеты с заметно пониженным (до 50 % и менее от нормального уровня) содержанием озона.

Считается, что основной причиной возникновения «озоновых дыр» является значительное содержание атмосфере фреонов. (хлорфторуглероды или ФХУ) — высоколетучие, химически инертные у земной поверхности вещества, широко применявшиеся ранее в производстве качестве хладоагентов (холодильники, кондиционеры, рефрижераторы), пенообразователей распылителей (аэрозольные И упаковки). Фреоны, поднимаясь в верхние слои атмосферы, подвергаются фотохимическому разложению с образованием окиси хлора, интенсивно разрушающей озон.

Истощение озонового слоя в атмосфере Земли приводит к увеличению потока ультрафиолетовых лучей на земную поверхность. Ультрафиолетовые лучи в небольших дозах необходимы живым организмам (стимуляция роста и развития клеток, бактерицидное действие, синтез витамина D и т.д.), в больших дозах губительны, из-за способности вызывать раковые заболевания и мутации.

В 1985 г. в Вене состоялась конференция, принявшая Конвенцию по охране озонового слоя. Был установлен список веществ, отрицательно влияющих на озоновый слой, и принято решение о взаимном информировании государств о производстве и использовании этих веществ и о принимаемых мерах.

Решающим шагом в данном вопросе стало подписание Монреальского протокола (1987 г.), в соответствии с которым устанавливался контроль над производством и использованием озонразрушающих веществ, протокол подписали более 70 стран. По этим соглашениям производство фреонов должно быть прекращено к 2010 г. Следует отметить, что некоторые из озонразрушающих веществ являются одновременно и сильными парниковыми газами.

Очень важную роль в принятии мер по защите озонового слоя сыграла общественность во многих странах мира, а также общественные группы и организации экологической направленности. Именно они привлекли

внимание к проблеме, и фактически вынудили промышленность постепенно отказаться от использования опасных для озонового слоя веществ в бытовых товарах, отказываясь приобретать холодильники, кондиционеры и аэрозольные баллоны без маркировки «CFC-free», что означает «не содержит фреонов».

Проблема защиты озонового слоя – пример удачного сочетания научных исследований, активного вовлечения общественности, оперативного реагирования политических руководителей многих стран, также способности крупных промышленных компаний осознанию ответственности и к принятию мер по устранению источника проблемы. По сообщениям новозеландских и антарктических наблюдателей, «озоновая дыра» в последние годы имеет тенденцию к сокращению, хотя до полного решения проблемы еще далеко - основные озонразрушающие вещества способны находиться В верхних слоях атмосферы на протяжении десятилетий, оставаясь активными.

Важной региональной проблемой, связанной с загрязнением атмосферного воздуха, является образование кислотных осадков. Кислотные осадки — дождь или снег, подкисленный до рH < 5,6 из-за растворения в атмосферной влаге антропогенных выбросов — диоксида серы, оксидов азота, хлороводорода и пр.

Отрицательное воздействие кислотных осадков на растительность проявляется как в прямом биоцидном воздействии на растительность, так и в косвенном через снижение рН почв. Выпадение кислотных осадков приводит к ухудшению состояния и гибели целых лесных массивов, а также снижению урожайности многих сельскохозяйственных культур. Кроме того, отрицательное воздействие кислотных осадков проявляется в закислении пресноводных водоемов. Снижение рН воды вызывает сокращение запасов промысловой рыбы, деградацию многих видов организмов и всей водной экосистемы, а иногда и полную биологическую гибель водоема.

Нередки случаи, когда выбросы, происходящие на территории одного государства, перемещаются с атмосферными течениями и выпадают с осадками над территориями других стран. Это приводит к необходимости решения вопроса о надлежащей компенсации, и требует принятия международных соглашений о регулировании такого трансграничного загрязнения. В 1960-х годах было установлено влияние выбросов оксидов серы в континентальной Европе с увеличением кислотности скандинавских озер. После длительных обсуждений в 1979 была принята Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, в которой на настоящий момент участвуют 48 стран мира.

Еще одна проблема, от успешного решения которой зависит жизнь человечества и всей биосферы Земли в целом — загрязнение Мирового океана. Роль Мирового океана в функционировании биосферы как единой системы трудно переоценить. Водная поверхность океанов и морей

покрывает 72% поверхности планеты. При взаимодействии с атмосферой океанские течения в значительной мере определяют формирование климата и погоды на Земле. Все океаны, включая замкнутые и полузамкнутые моря, имеют непреходящее значение в глобальном жизнеобеспечении населения земного шара продуктами питания. Океану, особенно его прибрежной зоне, принадлежит ведущая роль в поддержании жизни на Земле, поскольку около 50% кислорода, поступающего в атмосферу планеты, вырабатывается в процессе фотосинтеза планктона. Мировой океан дает 1/6 часть всех белков животного происхождения, потребляемых населением в пищу. Океан и моря экологический испытывают нарастающий стресс загрязнения, вылова рыбы и моллюсков, разрушения исторически хишнического сложившихся нерестилищ рыбы, ухудшения состояния берегов и коралловых рифов.

В Мировой океан ежегодно поступает в среднем 13-14 млн. т нефтепродуктов. Всего 1 т нефти может покрыть сплошной пленкой 12 км² поверхности моря. Нефтяное загрязнение опасно по двум причинам: вопервых, на поверхности воды образуется пленка, препятствующая доступу кислорода к морской флоре и фауне; во-вторых, нефть сама по себе является токсичным соединением. При содержании в воде нефти в количестве 10-15 мг/кг гибнут планктон и мальки рыб. Особенно опасным является радиоактивное загрязнение при захоронении радиоактивных отходов.

В 1972 г. в Лондоне была подписана Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов с высоким и средним уровнем радиации без специального разрешения. С 1993 г. был запрещен сброс в моря жидких радиоактивных отходов

С 1970-х гг. осуществляется экологическая программа ООН «Региональные моря», объединяющая более 120 стран мира, совместно использующих 10 морей. Были приняты региональные многосторонние соглашения: Конвенция по защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (Париж, 1992 г.); Конвенция по защите Черного моря от загрязнения (Бухарест, 1992 г.).

27. ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

На производстве на работников воздействуют в большинстве случаев несколько неблагоприятных факторов, такие как: вредные химические вещества, микроклимат, шум или вибрация, электромагнитные поля. Воздействие на организм этих факторов может в конечном итоге стать причиной профессионального заболевания или производственной травмы.

Под производственной заболеваемостью понимают возникновение общих заболеваний различных систем органов, связанных с длительным воздействием вредных производственных факторов. Такие заболевания обнаруживаются у работников с большим стажем работы во вредных

производственных условиях, причем по мере увеличения стажа производственная заболеваемость также увеличивается.

Производственно обусловленная заболеваемость может быть определена по следующим основным показателям:

- 1. Уровень заболеваемости с временной потерей трудоспособности;
- 2. Средняя продолжительность случаев заболеваемости;
- 3. Данные медицинских профосмотров;
- 4. Данные об обращениях работников за медицинской помощью.

Если эти показатели на 30% превышают аналогичные в группе сравнения, то можно достоверно считать производственную заболеваемость повышенной. При превышении показателей на 50% производственную заболеваемость считают высокой.

Профессиональные заболевания — это заболевания, причинами которых являются вредные и опасные производственные факторы. Профзаболевания, возникающие в течение одной рабочей смены или в результате однократного воздействия относительно высоких концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, либо уровней или доз иных вредных факторов, называют острыми. Хронические профессиональные заболевания возникают в результате длительного систематического воздействия на организм вредных факторов. Часто клинические проявления профессионального заболевания не имеют специфических симптомов, поэтому поставить точный диагноз можно только при наличии сведений об условиях труда.

Общепринятой классификации профессиональных болезней не существует. Наиболее распространена классификация по этиологическому принципу, согласно которой профессиональные заболевания подразделяют на следующие группы:

- 1. Вызываемые воздействием химических веществ;
- 2. Вызываемые воздействием пыли;
- 3. Вызываемые воздействием физических факторов;
- 4. Вызываемые перенапряжением;
- 5. Вызываемые действием биологических факторов.

Помимо этого в отдельные группы выделяют профессиональные аллергические заболевания и профессиональные онкологические заболевания.

27.1. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

1. Заболевания, вызванные воздействием раздражающих веществ.

Воздействие веществ данной группы на организм возможно при их контакте с кожей, слизистыми оболочками, а также при поступлении внутрь – обычно ингаляционным путем. При острых отравлениях тяжесть

поражения дыхательных путей зависит не только от продолжительности действия раздражающего вещества и его концентрации в воздухе, но и в значительной степени от его растворимости в воде. Хорошо растворимые в воде вещества (аммиак, сернистый газ) действуют преимущественно на верхние дыхательные пути; такие вещества действуют практически мгновенно, сразу после контакта. Вещества, трудно растворимые в воде (фосген, диметилсульфат) поражают преимущественно глубокие отделы дыхательных путей; признаки отравления при этом возникают не сразу, а по прошествии некоторого латентного периода. При контакте с внешними тканями токсичные вещества этой группы вызывают воспалительные реакции, в тяжелых случаях – омертвение покровов (некроз).

Воздействие очень высоких концентраций раздражающих веществ может вызывать острые рефлекторные реакции со спазмом голосовой щели, в тяжелых случаях возможна внезапная смерть в результате асфиксии (удушья).

Наиболее тяжелой формой острого поражения органов дыхания является токсический отек легких (ТОЛ), возникающий при вдыхании окислов азота. В результате воздействия окислов азота на ткани легких повышается проницаемость стенок альвеол и легочных капилляров. Дыхание у пострадавшего учащается и становится клокочущим, начинается кашель с мокротой, в мокроте появляется кровь. Наблюдается сгущение крови, в ней повышается концентрация гемоглобина. ТОЛ может сопровождаться падением сердечно-сосудистой деятельности – коллапсом. Тяжелые формы ТОЛ могут привести к летальному исходу через 24-48 часов после отравления окислами азота. В некоторых случаях при ТОЛ могут возникнуть расстройства: головная нервно-психические боль, головокружения, появляется чувство тревоги, иногда возбуждение или судороги. Выделение мочи может снизиться вплоть до полного прекращения (анурии), в моче появляется белок и эритроциты. Часто ТОЛ осложняется присоединением инфекции и развитием пневмонии.

Хронические поражения органов дыхания являются следствием длительного, в течение 10-15 лет, воздействия относительно малых концентраций раздражающих веществ.

2. Заболевания, вызываемые действием нейротропных веществ.

При острых и хронических отравлениях нейротоксическими веществами затрагиваются различные отделы центральной и периферической нервной систем. При этом возникают такие неспецифические проявления, как общая слабость, головная боль, головокружение, тошнота; в более тяжелых случаях — резкое возбуждение или угнетение деятельности нервной системы, обмороки, коматозное состояние, судороги. Наиболее тяжелая форма реакции — токсическая кома или острый токсический психоз. При хронических отравлениях наблюдается вегетососудистая дистония. Таким эффектами обладают, в частности, металлическая ртуть, соединения

марганца и мышьяка, сероуглерод, тетраэтилсвинец, а также многие наркотические вещества.

3. Заболевания крови, вызванные воздействием токсических веществ, разделяют на 4 группы. Первая группа связана с нарушением функций костного мозга и селезенки, связанным со снижением содержания в них стволовых клеток и нарушений способности этих клеток к дифференциации. Наблюдается, в частности, при отравлении бензолом и сходными веществами.

Вторая группа заболеваний связана с развитием анемии – повреждением эритроцитов, сокращением продолжительности их жизни в крови. Такие свинца. эффекты имеет воздействие соединений Третья проявлением характеризуется гемолитической анемии структура и функции гемоглобина. Один из основных симптомов окрашивание мочи в темно-красный, иногда черный цвет в результате присутствия в ней гемоглобина. Вызывается воздействием фтористого водорода, фенилгидразина, нитро- и аминопроизводных бензола. Для большинства форм анемии характерны такие симптомы, как общая слабость, головная боль, тошнота, рвота, озноб; в тяжелых случаях – боль в груди и пояснице, лихорадка.

Четвертая группа характеризуется образованием патологических форм пигментов крови — карбоксигемоглобина и метгемоглобина. Вызывается действием оксида углерода, бертолетовой соли, амино- и нитропроизводных бензола. В результате снижается способность крови переносить кислород к тканям, возникает общая слабость, головная боль, головокружение, нарушается ориентация в пространстве. Развивается общая гипоксия, которая может приводить к поражению нервной системы. Хроническая интоксикация характеризуется поражением печени, нервной системы, глаз (катаракта), мочевыводящих путей.

- 4. Заболевания, вызванные действием гепатотропных веществ например, хлорированных углеводородов (четыреххлористый углерод, дихлорэтан, тетрахлорэтан), бензола и его производных (анилин, толуол), ртуть-, хлор- и фосфорорганических пестицидов. Эти химические вещества действуют на эндоплазматическую сеть клеток печени и нарушают ее проницаемость, что сопровождается выходом в кровь ферментов и уменьшением синтеза белка. Острые отравления по симптомам схожи с гепатитами типа А. При хроническом поражении печени в тяжелых случаях возможно возникновение цирроза.
- 5. Заболевания, вызванные действием нефротоксических веществ. Вызываются тяжелыми металлами и их соединениями, органическими растворителями, гемолитическими ядами. Нарушается кровоснабжение почек, возникает острая почечная недостаточность. У постраждавшего в

моче появляется гемоглобин, белок; в тяжелых случаях выделение мочи может прекратиться полностью.

Поражение почек вообще является неспецифическим симптомом большого числа острых и хронических отравлений, но в некоторых случаях токсическая нефропатия играет ключевую роль в клинической картине отравления (например, при хроническом отравлении кадмием).

27.2. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИ ПОПАДАНИИ В ОРГАНИЗМ ПЫЛИ

Группу профессиональных заболеваний, вызванных действием пыли, называют пневмокониозами. Наиболее часто они встречаются у рабочих горнорудной, угольной, асбестовой, машиностроительной отраслей промышленности. Различают следующие основные виды пневмокониозов: силикоз и силикатозы, металлокониозы, карбокониозы, пневмокониозы от смешанной пыли и от органической пыли.

Наиболее распространенным видом пневмокониоза является силикоз. Он развивается в результате длительного вдыхания пыли, содержащей свободный диоксид кремния. Силикоз встречается у рабочих рудников (бурильщиков, забойщиков), литейных цехов, а также рабочих производства огнеупорных материалов и керамических изделий. На начальной стадии заболевания развивается одышка при физической нагрузке, боли в груди, сухой кашель. Развитый силикоз осложняется легочно-сердечной недостаточностью, пневмонией, бронхиальной астмой, в некоторых случаях – туберкулезом.

Асбестоз — форма силикатоза, вызванная вдыханием пыли асбеста. В развитии этого заболевания играет роль не только химическое действие пыли, но и механическое повреждение легочной ткани асбестовыми волокнами. Асбестоз встречается у рабочих со стажем 5-10 лет в строительной, авиационной, машино- и судостроительной промышленности, а также занятых при изготовлении шифера, труб, асбестовых набивок.

Металлокониозы — заболевания легких, обусловленные вдыханием металлической пыли. При некоторых металлокониозах преобладает токсическое и аллергическое действие пыли.

Карбокониозы обусловлены вдыханием углеродсодержащей пыли: угольной, графитовой, сажи. Развиваются обычно у шахтеров с большим стажем работы (15-20 лет).

Пневмокониозы, вызванные воздействием органической пыли, чаще всего вызывают аллергический бронхит, что характерно, например, для биссеноза, который возникает при вдыхании пыли растительных волокон.

27.3. ФИЗИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ КАК ФАКТОРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Вибрационная болезнь обусловлена длительным, не менее 3-5 лет, воздействием вибрации в условиях производства. Вибрации могут быть локальными (от различных ручных инструментов), и общими (от станков, движущихся машин). Заболевание развивается медленно, в течение 10-15 Появляются вегетососудистые, чувствительные трофические расстройства, повышаются пороги вибрационной, болевой и температурной чувствительности, в некоторых случаях – тактильной чувствительности. При длительном воздействии вибрации (в течение 15-25 лет) дегенеративно-дистрофические изменения поясничного отдела позвоночника, поясничный остеохондроз.

Профессиональная тугоухость представляет собой постепенное снижение остроты слуха, вызванное длительным воздействием производственного шума. У работников постепенно ухудшается слух, возникает шум в ушах. Длительное воздействие производственного шума в сочетании с физической нагрузкой может привести к нарушениям со стороны сердечно-сосудистой, нервной систем.

Заболевания, вызванные воздействием микроклимата, характерны для рабочих металлургических, машиностроительных, стекольных, химических заводов. В результате длительного воздействия повышенных температур на организм возникает нарушение терморегуляции, что вызывает вегетативно-эндокринные нарушения, нарушения метаболизма и вводно-солевого обмена в организме, приводящие к эндогенным отравлениям продуктами жизнедеятельности организма.

27.4. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕМ

Заболевания опорно-двигательного аппарата часто встречаются машиностроительной, горнорудной промышленности, сельском хозяйстве. Они обусловлены хроническим функциональным перенапряжением, микротравматизацией, выполнением быстрых однотипных движений. Наиболее часты заболевания мышц, суставов верхних конечностей. Локтевой бурсит встречается у сапожников, Крупные суставы поражаются граверов, чеканщиков. выполняющих тяжелую физическую работу: у шахтеров, каменщиков, кузнецов. Остехондроз позвоничника, чаще всего поясничного выполняющих тяжелую встречается у рабочих, физическую горнорабочих, лесорубов, трактористов, экскаваторщиков, бульдозеристов. Деформирующий остеоартроз суставов кисти развивается у сапожников, плотников.

Профессиональные координаторные неврозы встречаются у людей, работа которых связана с быстрыми движениями, требует точной координации и совмещена с нервно-эмоциональным напряжением. Эти заболевания характерны для музыкантов, телеграфистов.

Так, для музыкантов характерно избирательное поражение функции рабочей руки, т.е. профессиональный навык нарушается, но другие функции руки остаются сохраненными. Заболевание развивается медленно, на начальной стадии возникает ощущение усталости в руке, дрожание, неловкость при работе. Позже появляется либо слабость в отдельных пальцах, либо их судорожное сокращение.

27.5. ЗАБОЛЕВАНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ НЕИОНИЗИРУЮЩИМИ ИЗЛУЧЕНИЯМИ

Эти заболевания вызываются воздействием электромагнитных излучений диапазона радиочастот, постоянных и переменных электромагнитных полей, лазерных излучений.

Среди этой группы заболеваний преобладают хронические. Они характеризуются функциональными изменениями в центральной нервной и сердечно-сосудистой системах. Возникает головная боль, повышенная утомляемость и общая слабость, снижение работоспособности, раздражительность и вспыльчивость, нарушение сна и боли в области сердца.

Острые формы этих заболеваний возникают при грубом нарушении техники безопасности, при авариях. Характер поражения зависит от вида излучения. Так, интенсивное электромагнитное излучение вызывает в первую очередь тепловой эффект. У пострадавших возникает боль в конечностях, мышечная слабость, головная боль, повышение температуры тела, нарушение сердечной деятельности, потливость, жажда.

При остром поражении лазерным излучением поражаются глаза и кожа. При поражении кожи лазером, в зависимости от параметров излучения, может возникнуть ожог или (в тяжелом случае) разрыв кожи.

Глава 5

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Рациональное природопользование и охрана природы должны основываться на следующих принципах (правилах):

- 1. Правило прогнозирования: использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться на основе научно обоснованного прогнозирования потребности в ресурсах и максимально возможного предотвращения негативных последствий природопользования.
- 2. Правило повышения интенсивности освоения природных ресурсов: использование природных ресурсов должно производиться на основе повышения интенсивности освоения природных ресурсов, в частности с уменьшением или устранением потерь при их добыче, транспортировке, обогащении и переработке.
- 3. Правило множественного значения объектов и явлений природы: использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться с учетом интересов разных отраслей хозяйства.
- 4. Правило комплексности: использование природных ресурсов должно реализовываться комплексно, с соблюдением баланса в развитии разных отраслей народного хозяйства.
- 5. Правило региональное: использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться с учетом местных условий.
- 6. Правило косвенного использования и охраны: использование или охрана одного объекта природы может приводить к косвенной охране другого, а может приносить ему вред; следует стимулировать первое и не допускать второго.
- 7. Правило единства использования и охраны природы: охрана природы должна осуществляться в процессе ее использования. Охрана природы не должна быть самоцелью, но и не должна осуществляться по «остаточному» принципу.
- 8. Правило приоритета охраны природы над ее использованием: при использовании природных ресурсов должен соблюдаться приоритет экологической безопасности над экономической выгодностью.

Природная (окружающая, географическая) среда — естественная среда обитания и деятельности человека и других живых организмов. Природная среда включает литосферу, гидросферу, атмосферу, биосферу и околоземное космическое пространство. Внутри природной среды выделяют природные ресурсы и природные условия.

Природные ресурсы — элементы природы (объекты и явления), необходимые человеку для его жизнеобеспечения и вовлекаемые им в материальное производство (атмосферный воздух, вода, почва, солнечная

радиация, полезные ископаемые, климат, растительность, животный мир и т.д.).

Природные условия — элементы природы (объекты и явления), влияющие на жизнь и деятельность человека, но не вовлеченные в материальное производство (некоторые газы атмосферы, виды животных и растений и др.). По мере развития науки и техники природные условия становятся природными ресурсами.

Природно-ресурсный потенциал — часть природных ресурсов, которая может быть вовлечена в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человечества. В более узком экономическом понимании — это доступная при данных технологиях и социально-экономических отношениях совокупность природных ресурсов.

Природные ресурсы и природные условия еще называются природными факторами жизни общества (в отличие от социальных факторов).

Природные ресурсы используются человеком в разном качестве:

- 1) как непосредственные предметы потребления (питьевая вода, кислород воздуха, употребляемые в пищу растения и животные и др.);
- 2) как средства труда, с помощью которых осуществляется общественное производство (земля, водные ресурсы и др.);
- 3) как предметы труда, из которых производятся все изделия (минералы, древесина и др.);
- 4) как источники энергии (горючие ископаемые, гидроэнергия, энергия ветра и др.).

Вся жизнь и деятельность человека, территориальное расселение и размещение производственных сил зависят от количества, качества и местоположения природных ресурсов. В связи с этим жизненно важным для человечества является вопрос о запасах природных ресурсов. К настоящему времени все попытки прогнозов момента исчерпания того или иного ресурса оканчивались в большинстве случаев неудачей.

Существует несколько подходов к классификации природных ресурсов.

- 1. По источникам и местоположению: энергетические ресурсы, атмосферные газовые ресурсы, водные ресурсы, ресурсы литосферы, ресурсы растений-продуцентов, ресурсы консументов, ресурсы редуцентов, климатические ресурсы и др.
- 2. По сфере их использования: производственные (сельскохозяйственные и промышленные), правоохранительные (или рекреационные), эстетические, научные и др.
- 3. По принципу используемости человеком в настоящее время (иначе говоря, по техническим возможностям эксплуатации): реальные природные ресурсы используются в настоящее время человеком в производственной деятельности; потенциальные природные ресурсы в настоящее время не используются человеком вообще, либо используются в недостаточной степени (энергия Солнца, морских при-

- ливов, ветра и др.).
- 4. По принципу заменимости: заменимые природные ресурсы можно заменить другими сейчас или в обозримом будущем (все полезные ископаемые, энергоресурсы); незаменимые природные ресурсы нельзя заменить другими природными ресурсами (атмосферный воздух, вода, генетический фонд живых организмов).
- 5. По принципу исчерпаемости и возобновимости: исчерпаемые природные ресурсы ресурсы, количество которых ограничено и абсолютно, и относительно. Исчерпаемые ресурсы подразделяют на невозобновимые и возобновимые.

Невозобновимые природные ресурсы абсолютно не восстанавливаются (каменный уголь, нефть и большинство других полезных ископаемых) или восстанавливаются значительно медленнее, чем идет их использование (торфяники, многие осадочные породы). Использование этих ресурсов в любом режиме неминуемо ведет к их истощению. Охрана невозобновимых природных ресурсов сводится к рациональному, экономному использованию, борьбе с потерями при добывании, перевозке, обработке и применении, поиску заменителей.

Возобновимые природные ресурсы по мере использования постоянно восстанавливаются (животный мир, растительность, почва). Однако для сохранения их способности к восстановлению необходимы определенные условия, нарушение которых замедляет или вовсе прекращает процесс восстановления. Процессы восстановления протекают с разной скоростью для разных ресурсов: для восстановления животных требуется несколько лет, леса — 60-80 лет, почвы — несколько тысячелетий. Охрана возобновимых природных ресурсов должна осуществляться путем рационального их использования и расширенного воспроизводства. Темпы расходования возобновимых природных ресурсов должны соответствовать темпам их восстановления.

Неисчерпаемые природные ресурсы – ресурсы, количество которых не ограничено, но не абсолютно, а относительно наших потребностей и сроков существования. Неисчерпаемые природные ресурсы включают ресурсы водные (воды Мирового океана, пресные воды), климатические (атмосферный воздух, энергия ветра) и космические (солнечная радиация, энергия морских приливов). Однако если количество неисчерпаемых природных ресурсов относительно не ограничено, то их качество может ограничить возможность их использования человеком (например, количество воды не ограничено, но ограничено количество питьевой воды).

Решая проблему рационального использования природных ресурсов, общество сохраняет природные ресурсы от истощения и снижает загрязнение природной среды.

Территориальное расселение людей, их материальная деятельность, размещение производственных сил зависят от количества, качества и местоположения природных ресурсов.

28. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРИРОДООХРАННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Вопросами охраны окружающей среды занимаются все известные виды международных организаций: специализированные учреждения и органы ООН, межправительственные организации, международные неправительственные организации универсального типа, региональные и субрегиональные органы.

Комплексное рассмотрение экологических вопросов весьма интенсивно осуществляется по программам ООН. Главной из них является Программа по окружающей среде — UNEP (United Nations Environment Programme), ставящая своей целью активизацию научных исследований по природной среде и практических работ в этой области. Организация была создана на основании резолюции Генеральной Ассамблеи ООН от 15 декабря 1972 г. в соответствии с рекомендациями Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде. В составе UNEP выделяются: Совет Управляющих, куда входят представители государств, Совет по координации охраны окружающей среды и Фонд окружающей среды. В основе действий UNEP лежит концепция «экоразвития», согласно которой экономическое и социальное развитие как необходимое и неизбежное возможно совместить с сохранением природной среды и в соответствии с законами экологии.

Основные направления деятельности UNEP определяются на Совете Управляющих. В качестве первоочередных задач на ближайшую перспективу им определен ряд направлений: населенные пункты, здоровье человека, санитария окружающей среды; охрана земель, вод, предотвращение опустынивания; океаны; охрана природы, диких животных, генетических ресурсов; энергия; образование, профессиональная подготовка; торговля, экономика; технологии.

По вопросам окружающей среды с UNEP тесно сотрудничает другое подразделение ООН – UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) - Организация Объединенных наций по культуре, науке, образованию, созданная в 1948 г. Природоохранительную деятельность она ведет по нескольким направлениям, осуществляя руководство экологическими программами, в которых занято более 100 государств. Среди программ UNESCO долгосрочная межправительственная «Человек биосфера» междисциплинарная программа (MAE); международная программа по образованию в области окружающей среды; международная гидрологическая программа; учет и организация охраны природных объектов, отнесенных к всемирному наследию; оказание помощи развивающимся и другим странам в развитии экологического образования и подготовке специалистов-экологов.

В инициативах UNEP принимает участие и МСОП — Международный союз охраны природы и природных ресурсов, учрежденный в 1948 году. Эта неправительственная международная организация представляет свыше 100 стран, неправительственных организаций и международных правительственных организаций — всего свыше 500 членов. От России

членами МСОП являются Министерство сельского хозяйства и продовольствия, Всероссийское общество охраны природы. Основная задача деятельности МСОП состоит в развитии международного сотрудничества государств, национальных и международных организаций, отдельных граждан: сохранение естественных экосистем, растительного и животного мира; сохранение редких и исчезающих видов растений и животных, памятников природы; организация заповедников, национальных природных парков; экологическое просвещение.

В целом ряде программ UNEP с нею сотрудничает Всемирная организация здравоохранения BO3 (World Health Organization, WHO), созданная решением Генеральной Ассамблеи ООН в 1946 г. Она занимается вопросами охраны здоровья человека в аспекте взаимодействия его с окружающей средой, осуществляет санитарный мониторинг окружающей среды, обобщает данные о заболеваемости людей в связи с состоянием санитарно-гигиеническую окружающей среды, проводит экспертизу окружающей среды и дает оценку ее качества. В связи с этим ВОЗ изучает проблемы оздоровления городов; организации отдыха курортного лечения граждан; участвует в международных программах по улучшению санитарно-гигиенических условий жизни человека.

Международное агентство по атомной энергии МАГАТЭ (International Atomic Energy Agency, IAEA), созданное в рамках ООН в качестве самостоятельной организации в 1957, также принимает участие в целом ряде проектов по природной среде. Для выполнения программы обеспечения ядерной безопасности и охраны окружающей среды от радиоактивного загрязнения МАГАТЭ разрабатывает правила строительства и эксплуатации атомных электростанций, проводит экспертизу проектируемых и действующих АЭС, дает оценку воздействия атомных материалов на окружающую среду, устанавливает нормы радиационной безопасности, проверяет их выполнение.

Сельскохозяйственная и продовольственная организация Объединенных Наций (Food and Agriculture Organization of the United Nations или FAO), образованная в 1945 году в рамках своей компетенции сотрудничает с UNEP, UNESCO, МСОП, занимаясь экологическими проблемами в сельском хозяйстве, охраной и использованием земель, водных ресурсов, лесов. FAO подготовила почвенную карту мира; благодаря инициативе FAO принята Всемирная почвенная хартия, проведены международные конференции по народонаселению, продовольствию, по борьбе с опустыниванием земель, охране водных ресурсов.

Созданная в 1948 году Международная морская организация (ММО), взаимодействуя с UNEP и другими организациями, принимает участие в разработке международных конвенций по борьбе с загрязнением моря нефтью и другими вредными веществами. В состав ММО входит Комитет защиты морской среды.

Важные природоохранные функции возложены на Всемирную метеорологическую организацию ООН (World Meteorological Organization,

WMO), созданную в 1947 году. Ее задача: изучение и обобщение степени воздействия человека на погоду и климат планеты в целом и по отдельным регионам. Организация действует в рамках Глобальной системы мониторинга окружающей среды, работу которой координирует UNEP.

Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) имеет пять действующих программ по мониторингу: состояния атмосферы; переноса загрязняющих веществ на большие расстояния; здоровья человека; Мирового океана; возобновляемых ресурсов суши.

названных ведущих международных организаций природоохранительного профиля в мировом сообществе функционируют многочисленные международные структуры, занимающиеся одной или специальными экологическими проблемами. Например, Международный регистр потенциально токсичных химических веществ создан как часть UNEP. Его задача – изучение и распространение информации о токсичных химических веществах и их воздействии на человека и окружающую среду. В базе данных организации содержится более чем 600 токсичных химических распространенных во всем мире. Это число продолжает расти.

Среди региональных комиссий заслуживает внимания, прежде всего работа Европейской экономической комиссии (ЕЭК). В ее состав входит специальный орган по окружающей среде, состоящий из старших советников стран ЕЭК. Этот орган координирует экологическую деятельность комитетов ЕЭК, предварительно рассматривает вопросы охраны окружающей среды на своих заседаниях И разрабатывает рекомендации сессии Приоритетными экологическими проблемами ЕЭК являются: внедрение безотходных технологий; И оценка воздействия окружающую среду; охрана экосистем; охрана животного мира суши; борьба с трансграничным загрязнением и др.

29. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

Функции экологического управления в Российской Федерации осуществляются: Федеральным Собранием, Президентом и Правительством Российской Федерации, органами законодательной и исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, а также специально уполномоченными органами Российской Федерации и республик в составе РФ в области охраны окружающей природной среды и санитарно-эпидемиологического надзора.

Специально уполномоченные органы охраны окружающей среды подразделяются на:

• комплексные — отвечающие за разработку и реализацию единой государственной политики в области охраны окружающей среды и природопользования (Министерство природных ресурсов и экологии,

комитеты и министерства в составе правительств субъектов);

- отраслевые исполняющие функции в отношении отдельных природных ресурсов (например, Федеральное агентство по недропользованию);
- функциональные осуществляющие деятельность по контролю, направленному на соблюдение требований в отношении отдельных аспектов состояния окружающей среды (например, Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды).

Следует отметить, что, при внимательном изучении полномочий органов исполнительной власти Российской Федерации, достаточно трудно найти среди них такие, которые совершенно не имели бы тех или иных экологических функций.

Под экологической функцией правоохранительных органов Российской Федерации (Конституционный суд, Верховный суд и суды общей юрисдикции, арбитражные суды, прокуратура, подразделения Министерства внутренних дел, Федеральная служба безопасности) понимается их деятельность по применению природоохранительного законодательства, выявлению причин экологических правонарушений и разработка мер по их предупреждению и пресечению. В действующих Уголовном кодексе и Кодексе об административных правонарушениях имеются отдельные главы, посвященные соответственно экологическим преступлениям и правонарушениям.

Нормативно-правовые документы, регулирующие отношения в сфере взаимодействия общества и природы, относят к экологическому праву. Центральным элементом системы экологического права России является Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (ныне действующая редакция - №7-ФЗ от 10 января 2002 г.). Экологическое право тесно связано с другими отраслями – законодательством о благополучии населения, градостроительным законодательством, системой технического регулирования, земельным и водным правом, а также с системами гражданского, налогового, бюджетного, административного, уголовного, процессуального и другими отраслями права России. Кроме значительного числа законодательных актов федерального уровня и субъектов Федерации, существуют еще многочисленные акты исполнительных властей всех уровней, определяющие конкретные механизмы реализации положений законов. Большое значение имеют также стандарты и иные нормативнотехнические документы, определяющие конкретные требования в различных областях - например, устанавливающие нормативы качества окружающей среды.

Особое место в системе экологического права занимают вопросы, связанные с информацией. Согласно положениям действующего законодательства, информация о состоянии окружающей среды не может быть признана закрытой или секретной, и любой гражданин Российской

Федерации имеет право запросить такую информацию у соответствующих государственных органов и получить ее в установленном порядке и в сроки, определенные законодательством. Сведения о планируемой деятельности, которая может иметь негативные экологические последствия, также должны быть доступны для общественности, за исключением данных, составляющих государственную или коммерческую тайну, а граждане имеют право участвовать в обсуждении и принятии решений по осуществлению экологически значимых проектов (строительство, сооружение, реконструкция различных объектов и т.п.).

30. НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЩЕЙ СРЕДЫ

Под качеством окружающей среды понимают состояние окружающей среды человека, которое характеризуется физическими, химическими, биологическими и иными показателями, или их совокупностью. От состояния качества окружающей среды зависит продолжительность жизни, здоровье, уровень заболеваемости населения и т. д.

Нормирование качества окружающей среды состоит в установление показателей и предельно допустимых норм (экологических нормативов) воздействия человека на окружающую среду, в которых изменение этих показателей для различных объектов окружающей среды (воздуха, воды, почвы и т. д.) будет способно обеспечить экологическую безопасность населения, сохранение генетического фонда человека, растений и животных, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов.

К основным экологическим нормативам качества окружающей среды и воздействия на нее относятся:

- 1) Нормативы качества (санитарно-гигиенические): предельно допустимая концентрация вредных веществ, предельно допустимый уровень вредных физических воздействий: радиации, шума, вибрации, магнитных полей и др.
- 2) Нормативы воздействия (производственно-хозяйственные): предельно допустимый выброс вредных веществ в атмосферу; предельно допустимый сброс вредных веществ в природные водоемы; нормативы на образование и лимиты на размещение твердых отходов.
- 3) Комплексный норматив предельно допустимой экологической нагрузки на окружающую среду.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства. ПДК рассчитывают на единицу объема (для воздуха, воды), массы (для почвы, пищевых продуктов) или поверхности (для кожи работающих). ПДК устанавливают на основании комплексных исследований.

При ее определении учитывают степень влияния загрязняющих веществ на здоровье не только человека, но и животных, растения, микроорганизмы, а также на природные сообщества в целом.

В настоящее время в нашей стране действуют более 1900 ПДК вредных химических веществ для водоемов, более 500 для атмосферного воздуха и более 130 для почв.

При содержании в природном объекте нескольких загрязняющих веществ учитывают их совместное воздействие. Одновременное или последовательное действие нескольких вредных веществ, поступающих в организм одним и том же путем (ингаляционным, пероральным или перкутанным), называют комбинированным. Различают несколько видов комбинированного действия:

1. Аддитивное действие — суммарный токсический эффект смеси равен сумме токсических эффектов действующих компонентов. Аддитивность характерна для веществ однонаправленного действия, когда компоненты смеси оказывают влияние на одни и те же системы организма, причем при количественно одинаковой замене компонентов друг другом токсичность смеси не меняется. Для гигиенической оценки воздушной среды при условии аддитивного действия веществ используют выражение, предложенное А.Т. Аверьяновым. Сумма концентраций вредных веществ к их ПДК в этом случае не должна превышать при расчете единицы:

$$\frac{C_1}{\Pi \coprod K_1} + \frac{C_2}{\Pi \coprod K_2} + \dots + \frac{C_n}{\Pi \coprod K_n} \le 1,$$

где: C_1 , C_2 ,.... C_n — фактические концентрации вредных веществ в воздухе, воде, почве или продуктах питания;

 $\Pi \not \square K_1$, $\Pi \not \square K_2$, $\Pi \not \square K_n$ — предельно допустимые концентрации вредных веществ, которые установлены для их изолированного присутствия.

- 2. Потенцированное действие (синергизм) усиление эффекта, действие большее, чем аддитивное. Компоненты смеси действуют так, что одно вещество усиливает действие другого. Примером является действие сероводорода с углеводородами (характерный состав сероводродсодержащего природного газа). ПДК H_2S составляет 10 мг/ M^3 , а для смеси H_2S с углеводородами C_1 - C_5 она уменьшена до 3 мг/ M^3 .
- 3. Антагонистическое действие эффект комбинированного действия меньше ожидаемого. Компоненты смеси действуют так, что одно вещество ослабляет действие другого, эффект при этом меньше аддитивного.

4. Независимое действие — компоненты смеси действуют на различные системы органов, и их токсические эффекты не связаны друг с другом. Преобладает эффект более токсичного вещества.

При нормировании качества атмосферного воздуха используют такие санитарно-гигиенические показатели, как ПДК вредного вещества в воздухе рабочей зоны, ПДК максимально разовую и ПДК среднесуточную.

Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны (ПДК $_{\rm p3}$) — это максимальная концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов или при другой продолжительности, но не более 41 часа в неделю, на протяжении всего рабочего стажа не должна вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Рабочей зоной следует считать пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площади, на которой находятся места постоянного или временного пребывания рабочих.

Предельно допустимая концентрация максимальная разовая (ПДК $_{\rm mp}$) — это максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при вдыхании в течение 20 минут рефлекторных (в том числе, субсенсорных) реакций в организме человека (ощущения запаха, изменения световой чувствительности глаз и др.).

Предельно допустимая концентрация среднесуточная (Π Д K_{cc}) — это максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом (годы) вдыхании.

При нормировании качества воды используют такие показатели, как ПДК вредных веществ для хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых вод и рыбохозяйственных водоемов. Нормируют также запах, вкус, цветность, мутность, температуру, жесткость, коли-индекс и другие показатели качества воды.

Предельно допустимая концентрация в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования ($\Pi \angle K_B$) — это максимальная концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений, а также не должна ухудшать гигиенические условия водопользования. $\Pi \angle K_B$ подразделяются по лимитирующим показателям вредности: органолептическому, общесанитарному, санитарно-токсикологическому.

 показатель как ПДК вредного вещества в пахотном слое почвы. Предельно допустимая концентрация в пахотном слое почвы (ПДК $_{\pi}$) – это максимальная концентрация вредного вещества в верхнем, пахотном слое почвы, которая не должна оказывать прямого или косвенного отрицательного влияния на здоровье человека, плодородие почвы, ее самоочищающую способность, соприкасающиеся с ней среды, и не приводящее к накоплению вредных веществ в сельскохозяйственных культурах. При обосновании ПДК $_{\pi}$ учитываются шесть лимитирующих показателей (признаков) вредности:

- органолептический (изменение запаха, привкуса, пищевой ценности, фитотест растений и т. п.);
- общесанитарный (влияние на самоочищение почвы);
- фитоаккумуляционный (передающееся растениям количество);
- водно-миграционный;
- воздушно-миграционный;
- санитарно-токсикологический.

При нормировании качества продуктов питания используют такой показатель, как ПДК вредного вещества в продуктах питания. Предельно допустимая концентрация (допустимое остаточное количество) вредного вещества в продуктах питания (ПДК $_{\rm пр}$) — это максимальная концентрация вредного вещества в продуктах питания, которая в течение неограниченно продолжительного времени (при ежедневном воздействии) не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) — это максимальный уровень воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда. ПДУ — это то же, что ПДК, но для физических воздействий.

В тех случаях, когда ПДК или ПДУ не определены и находятся только на стадии разработки, используют такие показатели, как ориентировочно допустимая концентрация (ОДК), или ориентировочно допустимый уровень (ОДУ), соответственно.

В отличие от нормативов качества среды, нормативы предельно допустимых вредных воздействий на нее, а также методы их определения носят временный характер и совершенствуются по мере развития науки и техники с учетом международных стандартов. Предельно допустимый выброс (ПДВ) или сброс (ПДС) — это максимальное количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени разрешается данному конкретному предприятию выбрасывать в атмосферу или сбрасывать в водоем, не вызывая при этом превышения в них предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий.

Если в воздухе или воде населенных пунктов, где расположены предприятия, концентрации вредных веществ превышают ПДК, то по объективным причинам значения ПДВ и ПДС не могут быть достигнуты. Для таких предприятий устанавливаются значения временно согласованных выбросов вредных веществ (ВСВ) и временно согласованных сбросов вредных веществ (ВСС) соответственно и вводится поэтапное снижение показателей выбросов и сбросов вредных веществ до значений, которые обеспечивают соблюдение ПДВ и ПДС.

Не назначаются нормативы ПДВ только для веществ, действие которых недостаточно изучено и для которых вместо ПДК временно вводится ориентировочно безопасные уровни воздействия — ОБУВ (до недавнего времени такое положение было с диоксинами).

В настоящее время в России на нормативах ПДВ работают лишь 15-20 % загрязняющих производств, на BCB - 40-50 %, а остальные загрязняют среду на основе лимитных выбросов и сбросов, которые определяют по фактическому выбросу на определенном отрезке времени.

Комплексным показателем качества окружающей среды является предельно допустимая экологическая нагрузка (ПДН).

Предельно допустимая экологическая (антропогенная) нагрузка на окружающую среду — это максимальная интенсивность антропогенного воздействия на окружающую среду, не приводящая к нарушению устойчивости экологических систем (или, иными словами, к выходу экосистемы за пределы экологической емкости).

Потенциальная способность природной среды перенести ту или иную антропогенную нагрузку без нарушения основных функций экосистем определяется как емкость природной среды, или экологическая емкость территории. Устойчивость экосистем к антропогенным воздействиям зависит от следующих показателей: 1) запаса живого и мертвого органического вещества; 2) эффективности образования органического вещества или продукции растительного покрова и 3) видового и структурного разнообразия. Чем они выше, тем устойчивее экосистема.

В зависимости от соответствия уровня хозяйственной деятельности человека экологической емкости территории природопользование можно разделить на экстенсивное и равновесное.

Экстенсивное (расширяющееся) природопользование характеризуется все возрастающей антропогенной нагрузкой на территорию, в результате чего в определенный момент времени степень антропогенной нагрузки превышает самовосстанавливающую способность территории. Экстенсивное природопользование ведет к разрушению природных комплексов.

Равновесное природопользование отличается сбалансированностью антропогенной нагрузки и экологической емкости среды.

Таким образом, планирование природопользования на той или иной территории должно начинаться с определения допустимой здесь экологической нагрузки.

31. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Основная задача экологического контроля — обеспечение соблюдения экологического законодательства, его норм (нормативов) и правил, а также выполнения планов и мероприятий по охране окружающей природной среды всеми предприятиями, учреждениями, организациями и иными органами, независимо от форм собственности и подчиненности, должностными лицами и гражданами.

По своим формам экологический контроль можно подразделить на информационный, предупредительный и карательный.

Информационная форма контроля выражается преимущественно в сборе и анализе соответствующей экологической информации, необходимой для принятия государственными органами решений в области природопользования и охраны окружающей среды.

Предупредительная форма контроля направлена на предотвращение экологических правонарушений.

Карательная форма контроля заключается в применении мер государственного принуждения, как к физическим, так и к юридическим лицам, нарушающим экологическое законодательство.

В законе «Об охране окружающей среды» указывается, что система экологического контроля включает государственный, производственный и общественный контроль.

пределах функции предоставленной ИМ компетенции государственного экологического органы контроля осуществляют представительной и исполнительной власти всех уровней, также специально уполномоченные органы Российской Федерации в области охраны окружающей среды.

Должностные лица и специалисты комитетов по охране окружающей среды имеют право беспрепятственно посещать объединения, предприятия, организации и другие органы, требовать предоставления информации, касающейся природной деятельности, знакомиться документами, отражающими природоохранную деятельность. В их компетенцию входят также и другие меры, например, запреты на строительство, реконструкцию или расширение объектов промышленного или иного значения, когда нарушаются нормы и правила охраны окружающей природной среды. Аннуляция лицензии (разрешения) на пользование отдельными видами природных ресурсов при нарушении условий, установленных в них, привлечение лиц, нарушивших природоохранное законодательство, к административной ответственности.

Схожими полномочиями обладают должностные лица и специалисты других уполномоченных органов в области охраны окружающей природной среды с учетом профиля их деятельности. Так, государственные санитарные врачи имеют право приостанавливать или запрещать эксплуатацию действующих производственных объектов промышленности, транспорта, сельского хозяйства до проведения необходимых санитарных и

противоэпидемических мероприятий. Ветеринарные врачи вправе приостанавливать или запрещать до проведения необходимых мероприятий и устранения имеющихся нарушений производство, хранение, перевозку и реализацию продуктов животноводства.

Силовые министерства и ведомства имеют собственные структурные экологические подразделения (управления, отделы, инспекции), осуществляющие экологический контроль на подведомственных им объектах, в учреждениях и организациях.

На предприятиях, в учреждениях и организациях осуществляется При производственный экологический контроль. ЭТОМ приказом руководителя назначается лицо, непосредственно отвечающее за вопросы охраны окружающей среды (заместитель директора, главный инженер, главный технолог или другое должностное лицо). На предприятиях создаются специальные природоохранные подразделения, службы, лаборатории, санитарные инспекции и др.

Деятельность соответствующих подразделений на предприятиях регламентируется внутренним инструктивным документом – Положением. Специалисты данных подразделений на предприятии осуществляют контроль за содержанием в воздухе вредных веществ, за уровнем шума, вибрации, электромагнитных полей, освещенности, метеорологических условий и производственных факторов. Природоохранные подразделения предприятий взаимодействуют ведомственными cполиклиниками медпунктами, отделами технического контроля, отделами охраны труда и промышленной безопасности, периодически обмениваясь соответствующей информацией.

На природоохранные отделы предприятий возлагается организация на предприятии работы по обеспечению охраны окружающей среды от загрязнений выбросами и сбросами вредных веществ и промышленных отходов. На них также может возлагаться контроль за внедрением новых технологических процессов, улучшающих экологическую обстановку.

Общественный экологический контроль в соответствии с законом «Об охране окружающей среды» осуществляется общественными экологическими объединениями и гражданами. Его главной задачей является проверка исполнения требований экологического законодательства министерствами, ведомствами, предприятиями, учреждениями, организациями, независимо от форм собственности и подчиненности, должностными лицами и гражданами.

32. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Экологическая экспертиза — обязательная мера охраны окружающей природной среды, которая проводится с целью проверки соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности требованиям экологического законодательства и интересам безопасности общества и окружающей среды.

Основные механизмы ее осуществления изложены в Федеральном законе «Об экологической экспертизе» (от 19.06.1995).

В общем виде задачи экологической экспертизы можно сформулировать как организацию и проведение исследований, анализа и оценки экологической безопасности объектов экспертизы; установление соответствия предлагаемых решений экологическим нормам и стандартам; прогнозирование последствий хозяйственной деятельности для окружающей среды и здоровья населения, а также обеспечение государственного экологического контроля и информирования общественности об исполнении принимаемых проектных решений.

Принципы экологической экспертизы, закрепленные в законодательстве:

- научная обоснованность;
- независимость или вневедомственность в организации и проведении экспертизы;
- гласность проведения и участие общественности;
- презумпция потенциальной экологической опасности и приоритет экологической безопасности;
- комплексность оценки, достоверность и полнота информации;
- платность экологической экспертизы;
- ответственность за нарушение требований законодательства об экологической экспертизе.

Порядок организации И проведения экологической экспертизы составляет основу эколого-экспертного процесса и включает пять стадий: назначение экспертизы и ее организацию; сбор, обобщение, анализ и оценку поступившей информации; формирование предварительного заключения и общественности; ознакомление ним преставление окончательного заключения экспертной комиссии и утверждение его компетентного органа; разрешение споров и при необходимости проведение повторной (дополнительной) экологической экспертизы.

законе определены два вида экологической экспертизы государственная и общественная. Субъектами экологической экспертизы выступают две стороны: заказчик (инициатор) и исполнитель (подрядчик). Заказчиком экспертизы может являться орган государственной власти или структура, наделенная соответствующим правом общественную государственную или регистрировать экологическую экспертизу. Исполнителем обычно является экспертная комиссия, сформированная компетентным органом и утвержденная им, либо комиссия зарегистрированной общественной экологической «Потребителем» результатов экологической экспертизы в данной системе общественных отношений является население, предприятие, организация или инвестор, объекты или документы, которые стали предметом экспертного анализа. При расширении круга эколого-экспертных отношений, число субъектов экспертизы может изменяться.

Объектами экологической экспертизы являются все предплановые, предпроектные и проектные материалы по объектам и мероприятиям, намечаемым к реализации на территории РФ независимо от их сметной стоимости и принадлежности, а также экологические обоснования лицензий и сертификатов.

Согласно положениям «Закона об охране окружающей среды», до завершения экологической экспертизы проекта и получения положительного заключения экспертной комиссии, инициатор проекта не имеет права приступать к его практической реализации. Несоблюдение этого требования рассматривается в Российской Федерации как административное правонарушение.

Экологическая экспертиза является основной формой практической реализации «превентивного принципа», общепризнанного в качестве одного из ключевых принципов устойчивого развития. Проведение всесторонней объективной оценки планируемой деятельности до начала ее непосредственной реализации позволяет скорректировать недостаточно проработанные проекты, и не допустить к реализации опасные для окружающей среды инициативы.

33. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В рыночных условиях эффективность мер по управлению охраной окружающей среды увеличивается при использовании экономических рычагов воздействия на предприятия, направленных на стимулирование экологически безопасной деятельности хозяйствующих субъектов и позволяющих выбрать наиболее целесообразный с экономической точки зрения способ ее осуществления.

Важнейшая задача нового экономичного механизма — сделать охрану окружающей среды составной частью производственно-коммерческой деятельности, чтобы хозяйственник, предприниматель были заинтересованы в охране окружающей среды не меньше, чем он заинтересован в выпуске конкурентоспособной продукции.

Механизм экономического стимулирования природоохранной деятельности включает

- а) платежи за природопользование;
- б) налоговые льготы в экологической сфере;
- в) систему финансирования природоохранной деятельности;
- г) экологическое страхование.

Экологические платежи взимаются за право пользования природными ресурсами (землей, недрами, водой, лесами, объектами животного мира и другими ресурсами), за загрязнение окружающей среды, а также на воспроизводство и охрану природных ресурсов. Плата за загрязнения, а также за размещение отходов и другие вредные воздействия в бесспорном

порядке перечисляется всеми природопользователями в бюджет субъектов Российской Федерации и в федеральный бюджет. Разработаны документы по взиманию платы за шумовое загрязнение, тепловое загрязнение водных объектов, загрязнение пестицидами при использовании их в сельском хозяйстве, за сброс загрязняющих веществ (при смыве их с территорий).

В Российской Федерации в настоящее время взимаются следующие виды ресурсных платежей:

- 1. Земельный налог; арендная плата; нормативная цена земли;
- 2. Налог за пользование недрами; отчисление на воспроизводство минерально-сырьевой базы; платежи за пользование акваторией и участками морского дна; акцизы;
- 3. За право пользования водными объектами; на восстановление и охрану водных объектов;
- 4. Сбор за право пользования объектами животного мира и водными биологическими ресурсами;
- 5. Лесные подати; арендная плата.

Акцизы, входящие в платежи за пользование недрами, вводятся по отдельным видам минерального сырья, добываемого из месторождений с относительно лучшими горно-геологическими и эколого-географическими характеристиками при получении сверхплановой прибыли (например: подакцизным минеральным сырьем является природный газ).

Принципы экономического стимулирования в природоохранной деятельности вырабатываются практикой. К ним относятся, например, комплексность стимулирования, означающая обязательность стимулирования операций технологических процессов, если они имеют целью ресурсосбережение и проводятся экологически приемлемыми методами, а также природоохранных мероприятий (утилизация отходов, строительство очистных сооружений в целях предотвращения загрязнения водных источников и атмосферного воздуха и др.).

В качестве примера льготного налогообложения можно привести норму Федерального закона «О налоге на прибыль предприятий и организаций», в соответствии с которой размер налога на прибыль уменьшается на сумму в размере 30% от капитальных вложений на природоохранные мероприятия.

Наиболее эффективным средством стимулирования природоохранной деятельности считаются налоги. Причем экологические («зеленые») налоги способствуют компенсации экологического ущерба не всем обществом, а самим загрязнителем.

Финансирование затрат на восстановление и охрану окружающей среды осуществляется за счет бюджетных и внебюджетных средств.

Государственное (бюджетное) финансирование направлено, главным образом, на выполнение целевых программ, ликвидацию последствий техногенных катастроф и стихийных бедствий, строительство крупных природоохранных сооружений. Доходная часть госбюджета (регионального и местного уровней) пополняется за счет платежей и отчислений за

пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды.

Внебюджетное финансирование, т.е. за счет средств из внебюджетных источников — собственных средств природопользователей, экологических фондов и экологического страхования, — в условиях рыночной экономики выходит на первое место.

Лицензирование, лимитирование, договор комплексном природопользовании эффективными средствами являются охраны окружающей среды рационального природопользования. Лицензия (разрешение) природопользование на комплексное документ, удостоверяющий право его владельца на использование в фиксированный период времени природного ресурса (земель, вод, недр и др.), а также на размещение отходов, выбросы и сбросы.

Лицензия на комплексное природопользование содержит:

- 1. Основные характеристики природного объекта, разрешенного к использованию.
- 2. Сведения о природопользователе.
- 3. Объем прав и ограничения в использовании объекта.
- 4. Порядок и условия внесения платежей за право природопользования.
- 5. Срок действия лицензии и сроки начала работ.

Лицензии могут иметь экономический характер – разрешение на хозяйственное использование природных ресурсов, и экологический разрешение на выброс, сброс, захоронение вредных веществ и др. Лицензия на комплексное природопользование выдается природоохранными органами России сроком на один год, но право пользования ею может быть досрочно прекращено, если возникает угроза экологической безопасности населению. Однако принципы неистощимости использования природных ресурсов и охраны природной среды могут быть соблюдены лишь при комплексном природопользовании, т.е. в тех случаях, когда использование одного ресурса не оказывает вредного воздействия на другие ресурсы. Поэтому, получив лицензию и пройдя соответствующую экспертизу на предполагаемую природополъзователъ должен заключить договор деятельность, комплексном природопользовании.

Договор предусматривает условия и порядок использования природных ресурсов, права и обязанности природопользователя, размеры платежей, ответственность сторон и возмещение вреда.

Лимиты (ограничения) на природопользование — предельные допустимые объемы изъятия и потребления природных ресурсов и вредных воздействий: выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, размещение отходов производства, которые устанавливаются для предприятий-природопользователей на определенный срок. Так, например, устанавливают лимиты потребления воды промышленного использования, нормы отвода земель для автомобильных дорог, лимиты по отлову животных и т.д.

За сверхнормативное потребление природных ресурсов

предусматривается дополнительная плата. Таким образом, лимиты, как система экологических ограничений, экономическим путем побуждают природопользователя к бережному отношению к природной среде.

Экологическое страхование предусматривает выплату возмещения в случае наступления ответственности за ущерб, нанесенный окружающей среде и здоровью людей. Предприятия вносят определенный взнос в страховую компанию. При наступлении страхового случая страховая компания выплачивает предприятию страховое возмещение, дающее страхователю средства для возмещения ущерба.

Кроме двухсторонней схемы «предприятие – страховая компания», имеется и многосторонняя схема взаимного страхования, напоминающая взаимопомощи». В качестве ссуд выступают выплаты Преимущества ущерба. такой компенсацию экологического организационной страхования отсутствие В схеме коммерческой организации страховой компании, ориентированной на получение прибыли, а не на оздоровление окружающей среды.

Существует обязательное и добровольное экологическое страхование. Обязательному экологическому страхованию подлежат особо опасные объекты (группа А): предприятия химической, нефтеперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, энергетики. Предприятия группы Б (опасные) подлежат обязательному или добровольному страхованию по согласованию с администрацией субъекта Федерации. Остальные производства (неопасные) подлежат добровольному экологическому страхованию.

34. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Для реализации принципов устойчивого развития необходим переход к качественно новому способу управления хозяйственной деятельностью — экологическому менеджменту, позволяющему оптимизировать потребности человеческого общества и формы их удовлетворения сообразно с возможностями природной среды.

Экологический менеджмент — это система управления производственными процессами, направленная на достижение баланса между экономическими, экологическими и социальными показателями деятельности компании (предприятия). Цель экологического менеджмента — обеспечить экологическую безопасность и оптимальность (рентабельность) компании (предприятия) на основе экосбалансированного развития.

Экологический менеджмент охватывает следующие функциональные сферы деятельности фирмы (предприятия):

а) управление организационной структурой предприятия путем интеграции и оптимизации экономических и экологических целей его функционирования;

- б) управление экологической и технологической безопасностью предприятия для сокращения воздействия на окружающую среду и на персонал;
- в) управление природными ресурсами (выбор вида сырья, способа его получения, путей транспортировки и т.д.);
- г) управление использованием энергии;
- д) управление циклом обращения отходов, ориентация на минимизацию количества образующихся отходов, повторное их использование и переработку, и сокращение тем самым количества отходов, поступающих в окружающую среду;
- е) контроль экологических показателей продукции на всех стадиях ее жизненного цикла (материалоемкость, энергоемкость, срок службы, ремонтопригодность, возможность безопасной утилизации после выхода из строя);
- ж) прозрачная экологическая отчетность, объективная и доступная всем заинтересованным сторонам.

Наличие эффективной системы экологического менеджмента способствует предприятии формированию конкурентных преимуществ, поскольку приводит оптимизации капитальных И снижению эксплуатационных расходов, увеличению прибыли, снижению рисков, повышению кредитной привлекательности фирмы и улучшению ее имиджа в глазах потребителей, смежников, государственных органов и общества в целом.

Внедрение экологического менеджмента на предприятии (фирме) определяется как мнением заинтересованных сторон (общественных организаций и населения), так и ужесточением природоохранного законодательства.

Механизм экологического менеджмента представляет собой совокупность рычагов воздействия на хозяйствующие субъекты для учета экологических факторов на всех стадиях деятельности и включает правовой, административно-контрольный, экономический, социальный и информационный блоки.

Правовой блок содержит законодательство, регламентирующее хозяйственную и природоохранную деятельность.

Административно-управленческий блок включает инструменты и процедуры административного воздействия на хозяйствующие субъекты для регулирования уровня негативного техногенного давления на окружающую природную среду: экологические стандарты и нормативы; лицензирование природопользования; экологический мониторинг, контроль, аудит и сертификацию.

Экономический блок объединяет формы стимулирования природоохранной деятельности предприятий на основе экономической целесообразности (платежи за загрязнения и природопользование, налоговые льготы, финансово-кредитную систему, систему страхования, систему

ценообразования).

Социальный блок включает экологическое воспитание и экологическое образование производителей и потребителей.

Информационный блок включает экологический учет и отчетность, экологическую маркировку и экологическую рекламу.

Для помощи предприятиям в разработке прозрачных и эффективных систем экологического менеджмента существует ряд документов, содержащих стандарты и рекомендации в этой области. Наиболее известным востребованным среди таких документов является комплекс международных стандартов серии ИСО 14000 «Системы экологического менеджмента».

35. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

Экологическое аудирование представляет собой самостоятельный профессиональный негосударственный вид экологической деятельности, взаимосвязанный с государственным и производственным контролем. Материалы программ аудирования не могут непосредственно использоваться в качестве данных государственного экологического контроля, однако могут служить для подготовки предприятия к прохождению такого контроля. Все программы экологического аудита должны проводиться в силу осознанной их заказчиком потребности в дополнительной информации, оценках, прогнозах, обеспечивающих эффективное решение отдельных проблем или развития отдельных направлений и видов экологической деятельности

Экологический аудит решает следующие задачи:

- 1) оценка выполнения предприятием требований экологического законодательства и реализации планов природоохранной деятельности;
- 2) подтверждение должной степени экологической безопасности предприятия правильности ведения учета воздействий на окружающую среду и достоверности бухгалтерской отчетности по платежам за природопользование и загрязнение окружающей природной среды;
- 3) оценка соответствия нормативов природоохранной деятельности предприятия его экологическому паспорту (при наличии такового).

Принципы экологического аудита: независимость экологического аудита (адекватность сбора, анализа, интерпретации и документирования результатов); беспристрастное, четкое и ясное изложение результатов экологического аудирования в заключении; гарантия качества экологического аудита и конфиденциальность информации и т.д.

В задачи экологического аудита входят обоснование экологической предприятия; стратегии политики определение приоритетов И планирование природоохранной деятельности предприятия, выявление дополнительных возможностей осуществления; ee повышение эффективности регулирования воздействия субъекта хозяйственной деятельности на окружающую среду, снижение риска возникновения чрезвычайных ситуаций.

Экологический аудит может быть обязательным и инициативным. Обязательный экологический аудит проводится в случаях, прямо установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации. Инициативный экологический аудит проводится по решению субъектов хозяйственной деятельности. Выбор организации, привлекаемой для проведения экоаудита, осуществляется заказчиком работ.

Несмотря на разнообразие видов экологического аудита, основные этапы программ в большинстве случаев одинаковы. Этап предварительных работ (преаудит). Этап непосредственного аудирования (система мониторинга, формы отчетности, программы внутренних инспекций, планы действий в чрезвычайных ситуациях и др.). Постаудит — подготовка окончательного отчета по результатам аудирования, подготовка рекомендаций и предложений. Проверка реализуемости предлагаемого плана действий, которая может проводиться как группой аудирования, так и управленческим персоналом или специалистами-экологами самого предприятия.

В России за последние годы по вопросам аудита принят ряд нормативных актов, вышло много работ по различным видам аудита. Тем не менее, правовая нормативная и методологическая база экологического аудирования находится еще на стадии формирования. Так, принят нормативно-правовой акт «О проведении практических работ по введению экологического аудирования в Российской Федерации».

В последние годы наблюдается тенденция к сближению подходов и к интеграции систем менеджмента качества (ИСО 9000), промышленной безопасности охраны труда (OHSAS 18000) экологического И менеджмента. Уже создан интегрированный стандарт по аудиту систем и/или менеджмента качества систем экологического менеджмента ИСО 19011. Следует различать аудит, направленный на исследование состояния природоохранной деятельности на предприятии, сертификационный или контрольный аудит В рамках систем 9000/14000. Несмотря на близость логики осуществления, данные два вида аудита направлены на решение разных задач, осуществляются различными организациями и по различным процедурам.

Последние десятилетия активно развивается такая область, социальная ответственность бизнеса (стандарт SA 8000). Она основана на подходе «итога тройного баланса» (triple bottom line) – соотношения экономических результатов деятельности предприятия с экологическими и социальными последствиями этой деятельности. Все большую известность приобретают системы «открытой отчетности», в которых предприятия открыто публикуют свои балансовые результаты ПО финансовой, экологической и социальной деятельности, и широкая общественность имеет возможность сравнить их результаты. Это существенно влияет на имидж фирмы, особенно в экономически развитых странах с сильным гражданским

обществом, во многом определяя рыночные перспективы развития фирм. Наиболее широко известная система открытой отчетности – Глобальная инициатива отчетности GRI.

36. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ. ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО

Современную эпоху характеризуют как этап перехода к постиндустриальной (информационной) цивилизации. Сегодня фактически осуществляется переход к главенству производства информации, знаний и гармонизации на этой основе взаимоотношений человека и природы.

В.И. Вернадский одним из первых осознал, что человечество стало мощной геологической и, возможно, космической силой, способной преобразовывать природу в больших масштабах. Он отмечал, что человек охватил своей жизнью, культурой всю биосферу и стремится еще больше углубить и расширить сферу своего влияния. Биосфера, с его точки зрения, постепенно преобразуется в ноосферу – «сферу разума». Ноосферное человечество найдет путь к восстановлению и сохранению экологического равновесия на планете, разработает и осуществит на практике стратегию бескризисного развития природы и общества. Французский палеонтолог, философ и богослов П. Тейяр де Шарден (1881-1955) обобщил результаты своей деятельности в работе «Феномен человека», опубликованной в 1956 г. считал, что первоначально ноосфера формируется как тонкий, обособленный от всех земных оболочек слой мыслящей материи – «покров сознания». По мере все более глубокого проникновения мысли в суть процессов, происходящих во всех земных сферах, ноосфера переходит в свое высшее состояние, перерастая в Дух Земли. С его взглядами частично пересекаются идеи Дж. Лавлока, сформулировавшего концепцию Геи – Земли как единого организма.

По Вернадскому, процесс превращения биосферы в ноосферу должен иметь следующие основные признаки:

- 1. Возрастание количества механически извлекаемого материала земной коры. В геологическом круговороте резко возрастает звено денудации (вовлечения косного минерального вещества в биосферные процессы).
- 2. Массовое потребление продуктов фотосинтеза прошлых геологических эпох (такими продуктами являются уголь, нефть, ископаемый газ, сланец, и др. ресурсы, образовавшиеся в предыдущие геологические эпохи из остатков доисторических растений).
- 3. Преимущественное рассеивание энергии в биосфере, в отличие от преобладания процессов ее накопления до появления человека.
- 4. Образование в больших количествах веществ, ранее в биосфере отсутствующих (искусственные вещества ксенобиотики).
- 5. Создание трансурановых химических элементов. Освоение ядерной

- энергии за счет деления тяжелых ядер и термоядерной энергии за счет синтеза легких ядер.
- 6. Расширение границ ноосферы за пределы Земли в связи с научнотехническим прогрессом.

Обеспокоенные существующим положением многие видные экологи, социологи, экономисты, политики, общественные деятели, начиная со второй половины 70-х годов XX столетия, объединили свои усилия с целью выработки нового подхода к построению взаимоотношений между человеком и средой его обитания. Большую роль в оценке нынешних и будущих трудностей человечества сыграла группа ученых разных стран и разных специальностей, впервые собравшаяся в Риме в 1968 г. и получившая название «Римский клуб».

Благодаря усилиям Римского клуба быстро возросла международная осведомленность о мировой проблематике. Клуб первым перешел от анализа и диагностики состояния нашей цивилизации к поиску и предписанию средств и путей выхода из критической ситуации.

Попытки прогнозировать будущее всего мира на основе математических моделей и вычислительной техники привели к возникновению нового междисциплинарного направления – глобального моделирования. Одним из наиболее значимых результатов такого моделирования стала публикация в 1972 г. доклада «Пределы роста» группой ученых Массачусетского технологического университета. Основные результаты глобального моделирования следующие:

- 1. Технологический прогресс желателен и жизненно необходим, но необходимы также социальные, экономические и политические изменения в способах применения результатов этого прогресса;
- 2. Народонаселение и потребление им ресурсов не могут расти бесконечно на планете, размеры которой ограничены;
- 3. Нам неизвестна емкость среды, т.е. неизвестно, до какой степени физическая среда Земли и природные системы жизнеобеспечения смогут удовлетворять нужды и потребности будущего роста населения; снижение роста уменьшит вероятность превышения допустимого уровня;
- 4. Характер будущего глобального устройства мира не предопределен; многое зависит от того, как скоро изменятся существующие нежелательные тенденции;
- 5. Цивилизация представляет собой систему, поэтому при приближении к пределу в отношении ресурсов сотрудничество имеет большую ценность, чем конкуренция.

Для предотвращения глобальной экологической катастрофы взаимоотношения человеческого общества и природы должны быть перестроены в направлении их коэволюции.

Коэволюция общества и природы подразумевает их совместную, взаимосвязанную эволюцию. Однако эволюция в природе идет более медленно, чем социальная и научно-техническая эволюция общества, поэтому природа не успевает приспосабливаться к антропогенным изменениям. Общество должно сознательно ограничить свое воздействие на природу, чтобы сохранить возможность дальнейшей коэволюции. Такое совместное развитие общества и природы, обеспечивающее коэволюцию, называется устойчивым.

Капиталистическая модель развития со свободной конкуренцией независимых агентов не является устойчивой; для устойчивого развития человечеству нужна существенно иная модель развития общества. Историю социального прогресса нельзя больше рассматривать только как смену общественно-экономических формаций, требуется включать в рассмотрение процессы взаимодействия общества с окружающей средой.

Развитие должно быть устойчивым, потому что иначе погибнет не какая-либо одна цивилизация, как бывало раньше, а вся Земля в целом.

Вопрос устойчивого развития цивилизации впервые возник на международном уровне в 1972 г., когда в Стокгольме проходила Конференция ООН по окружающей среде человека. Важным решением этой конференции стало создание Экологической программы ООН – постоянно действующего органа ООН по охране окружающей среды, известного под аббревиатурой UNEP. По решению конференции был образован Фонд окружающей среды. День начала работы Конференции – 5 июня – был провозглашен Всемирным днем окружающей среды, который отмечается ежегодно.

На конференции был принят ряд документов: «Декларация принципов», выражающая отношение мирового сообщества к проблеме окружающей среды в настоящее время и на перспективу, а также «План мероприятий», который был призван решить организационные, экономические, политические вопросы охраны окружающей среды и взаимоотношений государств и международных организаций.

Наиболее существенными принципами в «Декларации» были признаны право человека на благоприятные условия жизни в окружающей среде, качество которой позволяет вести достойную и процветающую жизнь; необходимость сохранения природных ресурсов на благо нынешних и будущих поколений; суверенность прав государств на разработку собственных природных ресурсов и ответственность государств за ущерб окружающей среде; необходимость решать международные проблемы окружающей среды в духе сотрудничества; право человека и окружающей среды на избавление от последствия применения ядерного и иных видов оружия массового поражения.

Результатом дальнейшей работы стала формулировка концепции устойчивого развития. Согласно определению Международной комиссии по окружающей среде и развитию (доклад «Наше общее будущее», 1987 г.) под

устойчивым должно пониматься такое развитие, котором при удовлетворение потребностей современного человечества не ставит под благополучие последующих поколений способность И ИΧ удовлетворять собственные насущные потребности. Ключевые физические константы (состав воздуха, воды, почвы, механические свойства земной поверхности, гравитация и др.), генофонд, участки основных экосистем в их первозданном виде, здоровье населения, должны с течением времени сохранять постоянное значение. Важнейшей задачей в этой связи становится охрана окружающей среды, цель которой, с одной стороны, обеспечить сохранность таких качеств окружающей среды, которые не должны быть подвергнуты изменениям, a c другой _ обеспечить непрерывное производство полезных растений, животных и других необходимых человеку ресурсов путем сбалансированных циклов изъятия и обновления.

Концепция устойчивого развития получила формальную поддержку правительств и руководителей государств большинства стран мира в решениях Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, в которой приняли участие 179 государств. Впервые официально, на уровне глав государств и правительств, был сделан шаг к признанию зависимости развития человечества от тех возможностей, которые представляет окружающая среда — живая и неживая природа.

Документами Конференции в Рио, определяющими стратегию устойчивого развития, стали «Декларация Рио по окружающей среде и развитию» и «Повестка на XXI век». Для содействия устойчивому развитию была создана организация «Международный Зеленый крест», инициатива создания организации принадлежала М. С. Горбачеву, который стал президентом организации. Главными задачами организации были объявлены экологическое образование и воспитание, как основа устойчивого развития и изменения системы ценностей, а также ликвидация последствий «холодной войны» для окружающей среды.

Другими документами, принятыми на конференции, стали: Заявление о принципах охраны и рационального использования лесов всех климатических зон, Рамочная Конвенция по изменению климата, Конвенция по охране биологического разнообразия, и Решение об образовании Комиссии ООН по окружающей среде и развитию для разработки проекта Конвенции по пустыням и засушливым зонам.

Основные положения Декларации по окружающей среде и развитию:

- 1. Центром проблемы устойчивого развития является человек и удовлетворение его права на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой. Принципиальное значение имеет акцент на необходимость удовлетворения потребностей не только нынешнего, но будущих поколений.
- 2. Ориентация развития на традиционные экономические критерии и погоня за максимальной прибылью неприемлемы. Защита окружающей

природной среды должна стать неотъемлемой частью процесса развития. Приоритетными ценностями человека и общества при устойчивом развитии будут моральный, духовный и биосферный компоненты. Все это в совокупности означает изменение траектории развития от экономики к человеку.

- 3. Разрыв в уровне жизни богатых и бедных необходимо существенно сократить как внутри стран, так и между ними.
- 4. Необходимым условием продвижения в направлении устойчивого развития является исключение из жизни человечества войн.
- 5. Чтобы добиться устойчивого развития и более высокого уровня жизни для всех народов, государства должны уменьшить и исключить не способствующие устойчивому развитию модели производства и потребления.

Основные принципы устойчивого развития:

- 1) уважение и забота обо всем сущем на Земле;
- 2) повышение качества жизни;
- 3) сохранение жизнеспособности и разнообразия экосистем;
- 4) предотвращение истощения невозобновимых ресурсов;
- 5) развитие в пределах потенциальной емкости экосистем;
- 6) изменение сознания человека и стереотипов его поведения;
- 7) поощрение социальной заинтересованности общества в сохранении среды обитания;
- 8) выработка национальных концепций интеграции социально-экономического развития и охраны окружающей среды;
- 9) достижение единства действий на мировом уровне.

Один из главных документов конференции, «Повестка на XXI век» представляет собой программу действий с целью сделать развитие устойчивым с социальной, экологической и экономической точек зрения. Для этого документом предусматривается следующий комплекс мер.

Рост экономики должен вписываться в пределы экологических возможностей планеты. Необходимо соблюдать устойчивое равновесие между населением, потреблением и способностью Земли поддерживать жизнь. Следует выработать новые показатели развития, так как существующие индексы — например, ВНП, — не дают достаточной информации об устойчивости экосистем.

Следует исходить из принципа предотвращения ущерба. Для этого необходимо проводить экологическую экспертизу до осуществления планируемых проектов. Следует определить сбалансированные структуры потребления для всего мира, которые Земля сможет выдержать в течение длительного времени. Необходимо изменять отношение людей к природе и своей собственной деятельности путем просвещения; для этого необходимо включить концепции устойчивого развития и принципы охраны окружающей среды во все учебные программы, вместе с анализом причин, вызывающих

основные проблемы.

Экономический рост должен сопровождаться одновременным снижением расхода энергии, сырья и производства отходов. Этому должна способствовать вторичная переработка, уменьшение объемов упаковочных материалов, стимулирование «чистых» производств и разработки экологически безопасных продуктов. Разумным также является снижение темпов урбанизации и централизации производства.

Следует ввести в практику учет полной стоимости природных ресурсов. цена производимого товара должна отражать относительную нехватку и стоимость ресурсов. Земли И природные ресурсы рассматривать как национальное богатство и принимать меры по сохранению биологического разнообразия (по вопросам биологического разнообразия в Рио была принята отдельная Конвенция). Следует заменять пестициды и агрохимикаты биологическими средствами защиты Необходимо проводить работу по определению опасности для здоровья человека и окружающей среды химических веществ, поскольку такие данные для большинства веществ отсутствуют.

Особое внимание в «Повестке» уделяется противодействию глобальному потеплению, которое может, в частности, привести к подъему уровня морей. Большинство населения Земли живет в пределах 60 км от морской береговой линии, и может быть непосредственно затронуто подъемом воды при глобальном изменении климата. Для решения этой проблемы на Конференции в Рио была принята Рамочная конвенция об изменении климата.

Для достижения устойчивого развития необходимо участие широких слоев населения в выработке стратегии развития. Должны быть обеспечены права населения на получение информации о состоянии окружающей среды и воздействиях на нее. В частности, этому может способствовать нанесение экологической информации на товарные этикетки и другие сведения, информирующие население о воздействии продуктов на их здоровье и окружающую среду. Необходима также прозрачность и адекватность законов и правил в разных странах, а также равный доступ к правосудию по экологическим вопросам населения всех стран.

документе указывается на необходимость предоставления ресурсов общественным группам, неправительственными достаточных организациям и местным учебным центрам. В «Повестке» признается традиционных знаний и методов использования ресурсов, которыми пользуется коренное население. Природоохранную активность местного населения следует стимулировать путем предоставления им прав на владение землей и обеспечения их ресурсами, финансами и средствами продвижения их продукции на рынке по справедливым ценам. Финансовая помощь должна предоставляться на решение экологических проблем и обеспечение основных потребностей бедных и нуждающихся. Развитые страны должны выделять средства – 0,7% ВНП – на помощь развития всего мира. Необходим механизм передачи экологически безопасных технологий развивающимся странам, прекращение «утечки мозгов» из развивающихся стран, увеличение там числа ученых и стимулирование возвращения их на родину.

Основные принципы, на которых основывается «Повестка на XXI век» – «лучше понемногу для всех, чем помногу для некоторых», и «тот, кто загрязняет, должен нести ответственность и расходы по ликвидации загрязнения».

В документе предусматривалось, что к 1996 г. национальные органы власти каждого государства разработают свою национальную «Повестку на XXI век». В России «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» утверждена Указом Президента РФ №440 от 1 апреля 1996 г.

Несмотря на разумность предложенного в «Декларации Рио» и в «Повестке на XXI век» механизма, эти результаты Конференции в Рио сразу вызвали волну серьезной критики.

Во-первых, все перечисленные принципы сформулированы в декларативной форме, то есть, не предполагают обязательности их исполнения каким-либо из подписавших документы государств. Такой рекомендательный характер они сохраняют и поныне, хотя ряд принципов, перечисленных в этих документах, уже внедрены в законодательные системы многих стран, в том числе России.

Во-вторых, документ не ставит под сомнение принятый сейчас в большинстве развитых стран рыночный принцип организации экономики, который — по мнению многих экологов — является одной из главных причин всех экологических проблем современности.

В-третьих, несмотря на масштабность «Повестки» – более 300 страниц – она не содержит хотя бы примерного механизма решения основных проблем, а только общие рекомендации относительно принципов, на которых такой механизм должен строиться.

В-четвертых, несмотря на то, что прошло уже почти два десятилетия с момента принятия решений в Рио, а также на значительные усилия, предпринятые в последующие годы — Резолюция S-19/2 Генеральной Ассамблеи ООН в 1997 г. (оценка прогресса по решениям Рио — «Рио+5»), документы «Саммита тысячелетия» (2000 г., Нью-Йорк) — следует отметить очень слабый прогресс в большинстве намеченных направлений. Таким образом, несмотря на благие намерения, лежавшие в основе движения к устойчивому развитию, данная концепция пока что не приносит заметных результатов в глобальном масштабе.

В сентябре 2001 г. состоялась Международная встреча экологов в Алжире на уровне министров экологии и экспертов, представителей более 60 стран. Участники форума отмечали, что бедные фактически не принимают участие в переговорах и выработке практических решений по окружающей среде. Они были единодушны, что в деле защиты окружающей среды настала пора заключить совместный специальный и долговременный Пакт между

бедными и богатыми странами.

На Международной Конференции на острове Бали (Индонезия, 2001г.) впервые на форуме столь высокого уровня был поставлен вопрос о глобализации. По данным экспертов, 20% населения Земли распоряжаются 83% мирового дохода. При этом отметим, что на долю развитых стран приходится 70-80% эксплуатируемых ресурсов, сосредоточенных главным образом на территориях стран с низким уровнем дохода.

Усилия, направленные на улучшение ситуации, должны возглавить правительства, а лидерство здесь принадлежит богатым странам, которые располагают средствами и технологией, а также несут непропорционально большую ответственность за глобальные экологические проблемы. В качестве партнеров должны выступить группы гражданского общества. Кроме этого, без поддержки частного сектора устойчивое развитие окажется недостижимой мечтой.

В документах, принятых Международной Конференцией ООН по охране окружающей среды и развитию — «Саммит Земли» в Йоханнесбурге в 2002 г., был предложен план решения таких проблем как искоренение нищеты, изменение неустойчивых моделей потребления и производства, охрана и рациональное использование природных ресурсов, устойчивое развитие в условиях глобализации и др. Также были определены пять приоритетных сфер, на которые мировое сообщество должно сосредоточить все внимание в ближайшие годы: вода, энергетика, здравоохранение, сельское хозяйство и биоразнообразие. Пять сфер, где прогресс возможен благодаря ресурсам и технологиям, которыми уже располагает мировое сообщество.

Делегаты саммита сделали анализ того, что сделано за десятилетие после первого «Саммита Земли», проходившего в Рио-де-Жанейро, как реализуется принятая на нем доктрина устойчивого развития. Его основной вывод: катастрофическое изменение климата — наглядный пример неумения человеческого общества распоряжаться естественными ресурсами Земли.

Участники саммита отмечали, что нынешняя модель развития, которая дала так много наиболее развитым государствам, то есть примерно 20% населения мира, взыскала огромную плату с нашей планеты и ее ресурсов. Такая модель не может быть устойчивой даже для тех, кто уже получил от нее выгоду. И самое худшее состоит в том, что уже в начале XXI века люди будут все чаще сталкиваться с экстремальными погодными явлениями и должны быть готовы к любому сценарию.

37. КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ЧЕЛОВЕКА

Качеством жизни называют комплекс потребностей, имеющихся у людей в отношении наличия (доступности) определенных общественных и природных условий жизни. Эти условия, создаваемые соответствующим способом, в определенном объеме и в рамках ценностной ориентации, должны создавать у человека ощущение удовлетворенности жизнью.

Понятие «качество жизни» можно рассматривать с различных аспектов: физического, медико-экологического, экономического и социологического.

По данным ВОЗ к определяющим факторам здоровья, обеспечивающим его более чем на половину, относятся природные факторы, питание и условия проживания человека.

Наиболее характерной чертой «качества жизни» является жизненный уровень населения.

Под качеством окружающей среды подразумевается относительно стабильная территориальная и временная обусловленность окружающей среды большим числом взаимосвязанных факторов из четырех основных областей: естественных ресурсов, созданных человеком территориально-производственных комплексов, экологической политики в сфере производства и влияния окружающей среды на общественное развитие.

Говоря о качестве окружающей среды, имеют в виду ее природные и общественные компоненты. Взаимосвязь природных и общественных компонентов окружающей среды проявляется не только во влиянии общественных компонентов (общественных процессов и творений) на природную среду, но и во влиянии природных факторов на общественные отношения, культуру, понимаемую в широком смысле слова как совокупность материальных и духовных творений.

Их взаимосвязь проявляется и в деградации природных и общественных компонентов окружающей среды. Деградация одного компонента рано или поздно приводит к деградации другого.

Нарушение экологического равновесия в природе является результатом присвоения природы в таких общественно-экономических отношениях, где целью производства является присвоение как можно большего богатства.

С социально-экономических позиций здоровье человека, здоровье населения рассматриваются как критерии физического и интеллектуального потенциала общества для создания материальных и духовных ценностей. Здоровье с точки зрения психофизиологии отражает уровень физической и умственной работоспособности при осуществлении различных видов труда.

По определению Всемирной организации здравоохранения (BO3), здоровье человека — это состояние полного физического, духовного и социального благополучия.

Природные факторы характеризуют воздействие на здоровье человека климатических, геологических и биологических особенностей местности.

Антропогенные факторы, порожденные человеком и его хозяйственной деятельностью, оказывают негативное воздействие на человека, условия его жизни и состояние здоровья. Наибольшую остроту эти проблемы приобрели в крупных промышленных регионах и городах.

Наряду с общеизвестными недугами в последнее десятилетие появились различные формы своеобразных неспецифических болезней. Они проявляются в виде хронической сверхусталости человеческого организма, полнейшей жизненной апатии, или «живой смерти».

Психофизиологические нарушения связаны как с непомерной психической нагрузкой, разрушениями природных условий жизни, загрязнениями, так и с генотипическими изменениями. «Шизофреническое человечество», основанное на эгоистическом индивидуализме, может стать весьма нежелательной реальностью. Социально-техногенные интересы отодвигают на задний план все природно-жизненное.

По этой причине даже в благополучной Европе примерно 2 % населения составляют люди, неполноценные в психическом отношении. Еще примерно 5% населения составляют психопаты (люди с явно проявляющимися нарушениями психики); около 10% населения — социопаты.

38. СОЦИОПАТИЯ

Социопат — разновидность психопата, патология поведения которого лежит исключительно в сфере социального поведения, индивид с клинической неспособностью к адаптации в человеческом социуме. Термин, как и диагноз «социопатия», не нашел применения в советской и российской психиатрии, и используется на практике главным образом европейскими и американскими психиатрами.

Социопат представляет собой индивид, асоциального в своей основе и вследствие этого всегда вступающего в конфликты, причем не извлекающего уроков из неприятных переживаний и наказаний, которые являются следствием его собственного девиантного поведения. Он лишен лояльности по отношению к обществу и окружающим, включая самых близких. Он не проявляет никаких девиаций, пока о чем-нибудь говорит или рассуждает. Его патология заключается в не способности себя вести - соблюдать принятые в данном социуме нормы поведения, отвечать за свои поступки и уважать чужие права. Иными словами, социопат дефективен социально. Базовой этологической особенностью социопата является то, что, какими бы патологическими ни казались его поступки другим людям, сам он не чувствует из-за них вины, но при этом он не лишен критического восприятия своего поведения, подобно идиоту, просто это восприятие у него извращено.

Для социопата не существует привычной системы ценностей, к человеческой жизни как таковой он относится с полным пренебрежением. Именно это позволяет социопату и к собственной жизни относиться без должного пиетета, главным для него является стремление удовлетворить любую свою сиюминутную потребность. Психическое равновесие социопата способна нарушить любая мелочь: любой образ, запах, звук, цвет. Что-то нарушает внутреннее благополучие дефективной личности — и социопат мгновенно приходит в ярость, внешне схожую с проявлениями обычного психоза. Социопат зачастую обладает способностью завоевывать уважение и любовь у людей определенных психотипов и добиваться их повиновения. Он знает, как надо правильно поступать, но его это не интересует. Ему не хватает совести, он не испытывает или почти не испытывает чувства

раскаяния, тревоги или вины в случаях, когда эти чувства могут испытывать нормальные люди. Чем далее прогрессирует патология, тем тверже социопат убежден, что творимое им зло на самом деле есть добро.

Социопатия особенно тонко завуалирована в тех случаях, когда латентные цели поведения явно девиантны, но само поведение при этом производит впечатление нормального, пока, в конце концов не выясняются истиные намерения социопата.

Зачастую социопаты самореализуются в различных сектантских течениях. Наиболее опасные социопаты способны не только вести себя правильно, но и изолировать своих последователей от источников информации, которые противоречат тому, что они публично говорят. Социопат создает такую ситуацию, при которой люди имеют возможность внимать только его "учению". Он делает себя высшим авторитетом, не поощряет в своих слушателях самостоятельное мышление. Он не хочет, чтобы они проверили, верно его знание или нет. Он заранее исходит из того, что всякий несогласный с ним ошибается.

Социопаты бывают двух типов. Первый тип, латентный или пассивный социопат, большую часть времени ведет себя вполне прилично, принимая руководство какого-нибудь внешнего авторитета, например религии или закона, или привязываясь временами к какой-нибудь более сильной личности, рассматриваемой как идеал. Эти люди руководствуются не обычными соображениями приличия и человечности, а всего лишь повинуются принятому ими истолкованию того, что написано в "книге". Любопытными примерами социопатов ΜΟΓΥΤ латентных служить "христиане", дискриминирующие других людей.

Второй тип — активный социопат. Он лишен как внутренних, так и внешних задержек, если и может на некоторое время усмирить себя и надеть маску добропорядочности, особенно в присутствии лиц, ожидающих от него приличного и ответственного поведения. Но как только такие социопаты оказываются вне досягаемости взрослых или авторитетных личностей, требующих хорошего поведения, они тотчас перестают себя сдерживать.

К характерным видам девиантного поведения при социопатии могут относиться как прямо криминальные — сексуальные нападения на детей или женщин, убийства из хулиганских побуждений или мошенничества — так и формально не наказуемые, но порицаемые обществом — неадекватное поведение водителей на дороге, целенаправленное уклонение от исполнения обязанностей на работе (также может быть признаком шизофрении), мелкие пакости окружающим. "Некриминальные" социопаты, тем не менее, не заботятся об опасности или добавочном труде, которые выпадут из-за этого на долю других, и равнодушны к возможным потерям.

Антисоциальная психопатия (социопатия) — разновидность психопатии (первоначально термин «психопатия» относился только к этой её разновидности).

Для антисоциальных психопатов характерно полное безразличие к интересам других (включая родственников и даже собственных детей).

Страдание людей и животных никогда их не трогает. Они не способны к дружбе. Антисоциальные психопаты с презрением относятся к нормам морали; понятие «долг» для них не существует. Лгут они совершенно беззастенчиво, часто склонны к мошенничеству. В большинстве случаев ими движет своя собственная выгода — невыгода, но лишь в краткосрочном плане; долгосрочные и отдалённые последствия своих поступков их мало волнуют. Обычно они действуют импульсивно и не склонны к планированию. Они не боятся угроз и будущих наказаний и опасностей; своя и чужая безопасность их мало волнует. О своих собственных поступках они никогда не сожалеют и не склонны извлекать из них уроки.

Антисоциальные психопаты нетерпеливы, раздражительны и не склонны к систематическому труду. Они часто критикуют других, но никогда — себя; свои неудачи они списывают на чужие ошибки или на обстоятельства.

Такие черты личности часто приводят антисоциальных психопатов к совершению преступлений, и, как следствие, к пребыванию в тюрьме. Нередко они становятся наркоманами.

Причины социопатии до настоящего времени достоверно не выявлены. Существуют диаметрально противоположные точки зрения, согласно одной из которых социопатия является наследственным заболеванием или следствием генетического дефекта (возможно мутации), согласно другой – причины развития социопатии у индивида лежат исключительно в социальной сфере, то есть это проблема воспитания и социальной среды. Последняя гипотеза выглядит малоубедительной, поскольку известны и клинически описаны случаи появления социопатов в практически идеальных социальных условиях. Однако нельзя отрицать, что неблагоприятная социальная среда может в принципе спровоцировать переход социопатии в активную форму. Также зачастую существенное влияние может оказать наличие сопутствующих психических расстройств (психозы, шизофрения, олигофрения), а также наличие в анамнезе черепно-мозговых травм, особенно у женщин.

Диагноз социопатии ставится при наличии в анамнезе совокупности следующих этологических девиаций:

- а) бессердечное равнодушие к чувствам, переживаниям других людей;
- б) стойкая безответственность и пренебрежение социальными нормами, обычаями, правилами и обязанностями;
- в) неспособность поддерживать устойчивые межличностные отношения при отсутствии затруднений в их установлении;
- г) крайне низкая толерантность к фрустрации и низкий порог появления агрессивного поведения;
- д) отсутствие осознания своей вины или неспособность извлекать уроки из негативного жизненного опыта, особенно наказания;
- е) выраженная склонность обвинять окружающих или выдвигать благовидные объяснения поведению, приводящему к конфликту с обществом;
- ж) постоянная раздражительность.

Социопаты представляют собой угрозу не только непосредственно для отдельных людей или общества в целом, но и для окружающей среды и ее Отсутствие ощущения ответственности элементов. перед непризнание нравственных запретов способно привести такого человека к нарушению любых природоохранных норм и правил, если это дает ему возможность получить удовлетворение своих желаний. Проявления такого можно наблюдать (в слабо выраженной и относительно поведения малоопасной форме) повсеместно – бытовое загрязнение и засорение лесов и вод, курение в общественных местах, розжиг костров в лесах без малейшего соблюдения противопожарных мер – к сожалению, каждый может увидеть все это рядом с собой. Во многих случаях эти явления происходят от низкой образованности и экологической культуры, но иногда подобным поведением могут стоять и индивидуальные отклонения психики.

С сожалением следует признать, что современное общество недостаточно способствует преодолению таких проявлений. Толерантность к антисоциальному поведению, особенно если оно не направлено против конкретных людей, в нашем обществе все еще недопустимо высока.

39. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И ЭТИКИ

Природа есть совокупность всего того, что возникло само собой. Противоположностью природе в этом смысле является культура, которая создана человеком.

В культуре раскрывается духовный мир человека, его «сущностные силы» — способности, потребности, мировоззрение, знания, умения и т.д. Этим самым культура выступает как мера реализации и развития человека в процессе его социальной деятельности. Создавая материальный или духовный продукт, человек опредмечивает в нем самого себя, причем не только свою общественную сущность, но в той или иной мере свою индивидуальность. В этом смысле любая вещь (произведение) человека имеет и культурное содержание. По творениям людей в данную эпоху мы судим о ее культуре.

Таким образом, культура сама создает своего творца посредством усвоения им традиций, всех прошлых достижений, но творец, являясь продуктом данной культуры, выступает условием ее эволюции, т.е. человек одновременно является созданием и созидателем культуры, но и ее разрушителем: культура при помощи нормативных механизмов формирует и закрепляет у индивида образцы, стереотипы реакций и поведения, но для эволюции культуры человек должен их разрушать, изменять.

Культура как способ адаптации и организации жизнедеятельности людей является важнейшим показателем их отношения друг к другу и к природному окружению. В зависимости от содержания и ориентации она может сближать и отчуждать народ. Выживание человечества во многом зависит от становления мировой культуры, сочетающего в себе самобытные

национальные культуры с общечеловеческими ценностями. Основанием такого единения культур могут служить экогуманистические ценности и идеалы устойчивого развития общества.

Предшествующие экологической этике этические учения исходили из предпосылок, что при всей активности человека, природа, ее системы остаются неизменными; действия, направленные на нечеловеческий мир, должны оставаться этически нейтральными; вся традиционная этика была, в основном, антропоцентрична.

В современном мире природные факторы имеют ценность лишь в контексте прогрессивного развития человечества. Объектом моральной оценки и регуляции является не природа сама по себе, а отношение к ней.

Благодаря экологической этике в сферу нравственных отношений «человек — человек», «человек — общество» справедливо включается и целый ряд аспектов в отношении «человек — природа», «общество — природа». Это не означает полной натурализации оснований морали, которая имеет социоприродную сущность, так как определяющие ее критерии не могут быть только природными. Они вбирают в себя наряду с общественными и экологические регулятивы.

Экологическая этика изучает нравственное отношение человека к природе с целью гуманизации и гармонизации в системе отношений «человек — природа», «общество — природа». Основное свойство, присущее экологической этике, связано с тем, что приоритетной в ней остается забота о природных условиях существования будущих поколений.

Экологическая этика ставит вопрос, обращая внимание по существу на мировоззренческую проблему. Какой смысл существования человека во Вселенной и Вселенной в человеке? Конкретным преломлением этой фундаментальной мировоззренческой проблемы являются вопросы: должны ли принципы экологической этики основываться на признании внутренней ценности природных систем? Или объектом моральной оценки и регуляции является не природа сама по себе, а отношение к ней?

В наши дни считается, что в систему социальных ценностей должны быть включены не только явления общественной жизни, но и природные явления, составляющие естественную среду жизни общества. Тем самым существенно расширяется сфера социального мира и делается заявка на преодоление того антропоцентризма, который составлял непременную ось всей прежней культуры.

Прежний антропоцентризм исчерпал себя, в силу своей односторонности стал серьезной помехой на пути преодоления экологических трудностей человечества, так как если человек по-прежнему будет сосредотачивать внимание на себе самом и своих потребностях, то разрушаемая им природа будет мстить человеку за недостаточное внимание к ее нуждам.

Экологическая культура выступает как норма и идеал, ставящий экологически целесообразные ограничения на пути человеческого эгоизма. Понятием «экологическая культура» охватывается такая культура, которая способствует сохранению и развитию системы «общество — природа».

Отношение к природе как самоценному объекту культивирует высшие тончайшие проявления человеческой субъективности, дает возможность наиболее полного, универсального развития человека. Чем более развивается мир человека, тем глубже и шире становятся его связи с природой. Человеческое отношение к природе ради нее самой, составляющее суть экологической культуры, противостоит человеческой ограниченности, формирует способность соизмерять свое человеческое существование, свои потребности с природными возможностями.

Основоположники классической науки и рационалистически ориентированного гуманизма представляли природу как машину, рассматривали ее как средство, позволяющее достигнуть социального благополучия.

Ориентация на потребительство в конечном итоге привела к истощению и деградации природной среды. Природу следует рассматривать как непреходящую ценность, имеющую для человеческого существования фундаментальное значение. Безумное потребительство оборачивается деградацией и природы, и человеческой личности.

Вторая группа ценностных установок на природу заключается в поклонении природе, ее романтизации. Она исторически более древняя, всегда была представлена в общественном сознании и являлась доминирующей в древних культурах.

При всей полярности указанных ориентаций в ценностных установках природа в них рассматривается как нечто внешнее по отношению к человеку. Коэволюция общества и природы предполагает, что в окружающей природе видят ценность культуры. Гуманизм, признающий ценность отдельного человека как личности, его право на свободу, счастье и проявление своих способностей, немыслим без самого главного права человека жить в чистой природной среде.

Впервые в истории стали рассматривать природную среду как продолжение культуры, включенное в систему социальных ценностей, а не просто как реальность, существующую независимо от людей.

Важным признаком экологической культуры является отказ от непосредственного наивного антропоцентризма и переход к системе взглядов, в центре которой стоит биосфера и ее законы. Конечно, целью такого подхода все равно является человек. От того, насколько будут грамотны, обоснованны и экологически культурны человеческие действия, зависит, быть или не быть Земле, природе, пригодной для жизни. Следовательно, экологическая реальность означает, что только человек должен своей деятельностью обеспечить нормальный круговорот вещества на планете. Тем самым он выполнит свою главную биосферную функцию сохранения жизни.

40. РОЛЬ РЕЛИГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ

Религиозные системы выполняли роль системообразующего элемента в этике и повседневной жизни общества задолго до возникновения формальных институтов государства и права. Религия — это больше, чем просто вера в Бога или путь к лучшей загробной жизни. Это, скорее, система координат, связывающая мир и человека, определяющая место человека в мире. Религия связывает людей с Божественным присутствием, себе подобными и всеми прочими живыми существами, населяющими планету. Она объединяет человека с остальной материей, пронизанной тайной возникновения, развития и торжества жизни.

Основные существующие формы вероисповедания отличаются от общего мировоззрения, которое стимулирует моральное и духовное видение. Под мировоззрением мы понимаем те знания, которые реально существуют в жизни определенных культур и запечатлены в символах, Мировоззрение письменном творчестве. формируется результате взаимодействия между людьми и природой. Одной из главных задач религий в различных общностях людей является трактовка священного сотворения мира, в том виде, в котором его воспринимает та или иная общность людей, создающая и поддерживающая религию. Подобное мировоззрение приводит определенной морали, манеры поведения, появлению руководствуется человек в общении с другим человеком, с обществом и с природой. Таким образом, религия является одним из существенных факторов этногенеза.

Изучение религиозного сознания, того, как оно возникает и как верующие ему следуют, является важным, потому что именно здесь мы обнаруживаем привычки, касающиеся отношения к природе и нашему месту в мире.

Религиозные ритуалы и символы в большинстве происходят из самой динамики природы. Человеческий опыт отношений с местной средой обитания является определяющим в контактах с остальным миром. Космология описывает изменение отношения к природе и предоставляет широкий арсенал средств, призванных содействовать преобразованиям в жизни людей. Чередование жизни и смерти, которое онжом наблюдать природе, является отражением человеческого существования. Используя ЭТО чередование, религия разнообразие интерпретируемых значений, из которых черпают вдохновение и светские культура, искусство, музыка, и где берут начало жизненные ориентиры, уводящие людей от страданий и безысходности. Связывая человеческую жизнь и природу, религия придает жизни цель. Она является важным катализатором в мотивации человеческих поступков. Важнейший компонент, который отсутствовал во многих рассуждениях на тему защиты окружающей среды, - это способ привнесения в поступки мотивирующих элементов и этических норм. В этом религия иногда может оказать существенную помощь другим социальным институтам.

Религия устанавливает систему ценностей, проповедует такие понятия, как уважение, ответственность, говорит о необходимости делиться с ближним – все, что необходимо для формулирования более широкого понятия экологической этики, призванной регулировать отношения между людьми и природой. В результате люди начинают уважать долгий эволюционный путь, пройденный Землей, выступать за внимательное отношение к миллионам биологических видов, которые вместе с ними живут использование природных ресурсов, этой планете, за экономное необходимых ДЛЯ хозяйственной деятельности, за ИХ справедливое распределение, осознание своей ответственности перед будущими поколениями.

В силу эффективности своего воздействия на общественную мораль религия имеет возможность влиять на миллионы людей по всему миру. Однако в деле защиты окружающей среды и обеспечении устойчивого развития она не может действовать одна. Масштаб и сложность проблем, с которыми мы сталкиваемся, требуют совместных усилий со стороны различных религиозных конфессий и диалога с другими важнейшими институтами человеческого общества. Человек, осуществляя глобальные изменения, мыслит на локальном уровне. Более того, несмотря на необходимость технического прогресса для реагирования на новые вызовы, его одного будет недостаточно, и он ни в коем случае не представляет собой адекватную цель сам по себе.

Религиозные иерархи должны взаимодействовать с представителями которые проблемой общественных институтов, занимаются защиты окружающей среды: учеными, экономистами, работниками сферы образования и политиками. Анализ данных, полученных из различных источников, показывает, что для того, чтобы экология и экономика стали рассматриваться как части одного эволюционного процесса на Земле, необходима всеобъемлющая переоценка долгосрочных приоритетов.

Общая надежда для нас и для будущих поколений всех биологических видов заключается в появлении нового созидательного равновесия между экологией и экономикой с тем, чтобы земное сообщество не просто выживало, а процветало. В создании этого созидательного равновесия важнейшую роль предстоит сыграть религии. Религия объединяет людей с остальной материей, с тайной возникновения, развития и торжества жизни.

Религиозный вид экологического сознания характеризует отношение к природе, которое называют «символическим видением природного мира». Здесь выделяются как минимум два подхода: западный и восточный. Чаяние «неба нового и земли новой» приглушило внимание мысли христиан к судьбе этого неба и «прежней» земли. Наш земной мир, тленный, греховный не может обратить на себя внимания того, кто всецело обращен к Вечности. Таково непреложное убеждение христианского сознания. Поэтому можно согласиться с мнением специалистов о том, что односторонний эсхатологизм

христианского сознания в известной мере ответственен за экологическое равнодушие в регионах христианской культуры.

В то же время одним из ведущих принципов современного православия в вопросах экологии является принцип единства и целостности сотворенного Богом мира, который не рассматривает окружающую природу обособленно, как замкнутую структуру. Растительный, животный и человеческий миры взаимосвязаны. С общехристианской точки зрения природа есть вместилище ресурсов, предназначенных ДЛЯ эгоистического безответственного потребления, но дом, где человек является не хозяином, но домоправителем, а также храм, где он – священник, служащий, впрочем, не природе, а единому Творцу. В основе понимания природы как храма лежит идея теоцентризма: Бог, дающий «всему жизнь и дыхание и все», является источником бытия. Поэтому жизнь в различных проявлениях имеет священный характер, являясь «Божьим даром, попрание которого есть вызов, брошенный не только божественному творению, но и самому Господу».

Другие мировые религии – буддизм, индуизм и ислам – также не оставляли без внимания вопросы отношения человека к окружающему его миру.

Для политеистических религий Востока вся природа является священной. Индуисты считают всех живых тварей своими друзьями, братьями от общего отца — Создателя мира. Кроме того, Высшее Существо само способно превращаться (воплощаться) в другие существа, и потому любому живому существу должно оказывать всевозможное почтение, так как, возможно, именно в нем сейчас воплощен бог. Огромное значение в экологической этике индуизма имеет также концепция реинкарнации — перехода и воплощения души после смерти в других существах. Такой взгляд на мир полностью уравнивает всех живых существ с человеком, не позволяя ему ставить себя на качественно более высокий уровень «царя природы».

Важным элементов индуизма, буддизма и других восточных религий является также вера в святость жизни, доброта в отношении к любым живым существам и недопустимость причинения им вреда. К жизни любого живого существа этими религиозными учениями предписывается относиться так же, как и к своей собственной. Только воздерживаясь от причинения вреда живому, можно заслужить милость богов и продвинуться дальше в системе перерождений души — а при нарушении этого требования можно перевоплотиться после смерти в какое-нибудь неприятное существо, нанести существенный ущерб своей душе.

Особое место занимают элементы окружающей среды в верованиях синтоизма. Это религиозное направление, распространенное в Японии, многие исследователи японской культуры считают одним из наиболее существенных элементов, сформировавших у японцев на протяжении многих поколений не просто уважение, а благоговейное почтение к красоте окружающего мира. Возможно, не последнюю роль играет такое отношение к окружающей среде в том, что Япония долгое время лидирует среди

развитых стран первого эшелона как по своим технико-экономическим достижениям, так и по средней продолжительности жизни населения.

Множество экологически ориентированных положений и запретов содержит в себе Коран. Учение пророка Мухаммада исходит из того, что все на земле, так же, как и сама Земля, создано Аллахом, и дано человеку не в качестве владения, а для пользования, бережного и рачительного, за результаты которого человек после смерти должен будет отчитаться и получить награду или наказание в загробной жизни.

В отличие от некоторых течений христианства, в исламе нет понятия о «грешной» земле — все зло, возникающее в мире, является следствием дел человека.

Возникший в засушливых областях Средней Азии и Ближнего Востока, ислам особое внимание уделяет охране источников воды. Например, непосредственно в Коране закреплен принцип водного сервитута — право беспрепятственного свободного пользования водным объектом, вне зависимости от того, находится ли он на территории, принадлежащей комулибо на правах частной собственности, существующий в современном экологическом праве многих стран, в том числе и в России. Гнев Аллаха рискует навлечь на себя тот, кто испортит источник воды или колодец, или не позволит набрать из него воды другому человеку.

Категорически запрещается в исламе истязание животных. Охоту ради развлечения, убийство детеньшей на глазах матери, убийство животного жестоким способом названы пророком «деяниями сатаны», а совершающие эти деяния прокляты. Ко всем живым существам человек должен проявлять милосердие, даже убийство опасных для него животных должно совершаться не мучительным для них способом.

В Коране говорится: «если ты увидел что-то запретное или порицаемое, останови это своей рукой, если не можешь остановить рукой, останови словом, если не можешь остановить словом, то отойди и осуди в сердце своем, и последнее будет самым слабым проявлением веры». Таким образом, правоверные мусульмане должны всемерно способствовать правильным делам и препятствовать неправильным.

В целом, подводя итог рассмотренным особенностям мировых религий, можно заключить, что все они, так или иначе, способствуют повышению экологической ответственности людей и общества. В то же время, всем известная реальная практика взаимоотношений людей с окружающей средой в разных странах мира, где преобладают различные религиозные течения, все еще достаточно далека от тех проповедуемых идеалов.

Одних только верований недостаточно современному человеку для достижения должного уровня ответственности за совершаемые им деяния. Для этого необходим целый комплекс условий — общественная мораль, внедрение определенных этических и нравственных принципов в систему воспитания, обеспечение должного уровня образования — опять же проникнутого соответствующими этическими принципами. Только все

вместе смогут эти механизмы обеспечить достижение заданной цели – формирование экологически ориентированного общества.

41. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ, ВОСПИТАНИЕ И ОБРАЗОВАНИЕ

Осмысление остроты экологического кризиса и необходимости смены мировоззренческих и ценностных ориентиров напрямую связано с проблемой изменения сознания, как широких масс населения, так и лиц, принимающих ответственные решения — политиков, менеджеров крупных корпораций, ученых, руководителей общественных организаций, идеологов и представителей СМИ. Это предполагает особое внимание к проблеме формирования экологического сознания в широком смысле слова.

Сознание — высшая, свойственная лишь человеку, форма отражения объективной действительности, способ его отношения к миру и самому себе, опосредствованный всеобщими формами общественно-исторической деятельности людей.

Сознание представляет собой единство психических процессов, активно участвующих в осмыслении человеком объективного мира и своего собственного бытия.

Сознание процессе трудовой общественно-провозникает В изводственной деятельности людей и неразрывно связано с языком, который так же древен, как и сознание. Человек с самого рождения попадает в мир предметов, созданных руками предшествующих поколений, и формируется таковой процессе обучения целенаправленному как лишь использованию.

Способ его отношения к действительности определен приобретаемыми только через общение с другими людьми навыками предметных действий.

В общении собственная жизнедеятельность человека предстает перед ним и как деятельность других. Поэтому и каждое свое действие он оценивает общей ему с другими людьми общественной мерой.

Человек постольку выделяет и противопоставляет себя объективной действительности, поскольку отличает себя от своей жизнедеятельности и ее предмета, оценивая их мерой исторически накопленных знаний. Именно потому, что человек относится к объектам с пониманием, с осознанием, способ его отношения к миру и называется сознанием.

Без понимания, без знания, которое несет с собой общественно-историческая предметная деятельность и человеческая речь – нет и сознания.

Любой чувственный образ предмета, любое ощущение или представление, поскольку они являются частью сознания, постольку обладают определенным значением и смыслом.

Знания, значения и смысл, сохраняемые в языке, направляют и дифференцируют чувства человека, волю, внимание и другие психические акты, объединяя их в единое сознание. Знания, накопленные историей, политические и правовые идеи, достижения искусства, мораль, религия и

общественная психология представляют собой сознание общества в целом (общественное сознание).

Нельзя отождествлять сознание только со знанием и языковым мышлением. Вне живой, чувственно-волевой, активной деятельности всей сферы психического, мышления вообще не существует.

Мышление — не переработка информации, а деятельное, чувственнопредметное, целенаправленное изменение действительности в соответствии с ее собственной сущностью.

Языковое мышление — оперирование «идеализированными предметами», т. е. значениями и смыслами слов, знаков, символов и т. п. — есть только одна из форм действительного мышления человека. С другой стороны, нельзя отождествлять понятия «психика» и «сознание», т. е. считать, что все психические процессы у человека в каждый данный момент включаются в сознание. Ряд психических переживаний может находиться определенное время как бы «за порогом» сознания (подсознательное).

Сознание, вобрав исторический опыт, знания и методы мышления, выработанные предшествующей историей, осваивает действительность идеально, ставя при этом и новые цели, задачи, создавая проекты будущих орудий, направляя всю деятельность человека. Сознание формируется деятельностью, чтобы в свою очередь влиять на эту деятельность, определяя и регулируя ее. Практически осуществляя свои творческие замыслы, люди преображают природу, общество, а тем самым и самих себя.

экологического Становление сознания характеризуется такими признаками, глобальность, переосмысление как всех основных мировоззренческих вопросов, опора науку, на соединение ee способность гуманистическими ценностями, подняться своими интересами ради интересов более широких общественных слоев, стремление действовать во имя сохранения природы, спасения жизни на планете.

Становление экологического сознания идет по четырем направлениям: научному (проявляется в стремлении реализовать на практике знания о существующих в природе связях о том, как можно избежать их нарушения в ходе производственной деятельности); экономическому (через осознание экономической невыгодности производственной деятельности, разрушающей природу); культурному (выражается в желании сохранить природу как элемент культурной среды); политическому (проявляется в стремлении людей создать условия, соответствующие достоинству человека). То есть цель экологического сознания — переориентация человеческого мировоззрения.

Таким образом, экологическое сознание — это форма общественного сознания, находящаяся в стадии формирования, включающая в себя совокупность идей, теорий, взглядов, мотивации, отражающих экологическую сторону общественного бытия, а именно — реальную практику отношений между человеком и средой его жизни, между обществом и природой, включая регулятивные принципы и нормы поведения, направленные на достижение оптимального состояния системы

«общество – природа».

Объектами отражения экологического сознания являются экологическая ситуация, социально-экологические отношения, социально-экологическая деятельность.

Предмет экологического сознания составляют отношения людей к природе и друг к другу по поводу природы.

Содержание экологического сознания раскрывается через понятия «экологические отношения» и «экологическая деятельность». Оно включает в себя как закономерности взаимодействия общества и природы, так и различного рода эмпирические знания, взгляды, традиции той или иной культуры, имеющие важное экологическое значение, а также ценностный момент в отношении к природе, систему регулятивных принципов нравственного характера.

Основной компонент содержания экосознания — осознание ценности жизни и опасности ее деградации, потребность ее сохранения, а также осознание ограниченности ресурсов природы, интегральной частью, которой является человек; необходимости отказа от доминирования человека над природой и установления динамического равновесия между природными системами и человеческой системой; экологического кризиса, как общественного кризиса; глобального характера экологического кризиса; необходимости решения экологического кризиса; к необходимости разработки глобальной стратегии развития, как предпосылки существования жизни, и т. д.

В структуре экологического сознания различаются три относительно самостоятельных компонента: рациональный, чувственно-эмоциональный, поведенческо-волевой, которым соответствуют экологические знания, оценка экологической ситуации и экологическое воспитание.

Для формирования благоприятного профессионального экологического сознания необходимы: соответствующие законы, делающие экологически чистые предприятия более выгодными (например, через налоговые льготы); общественное мнение (усиление обыденного экологического сознания путем его активного формирования лидерами «зеленых» движений и пр.); экологическое воспитание и образование с детских лет.

Экологическое сознание как основа экологической политики может быть консервативным и прогрессивным.

Рассмотрение экологического сознания как самостоятельного феномена массового сознания позволяет предложить классификацию по следующим основаниям: гносеологическое (чувственное, рациональное и иррациональное); аксиологическое (высокая, низкая, средняя степени озабоченности экологической ситуацией); практическое (активное и пассивное).

Регулятивная функция экологического сознания включает в свой арсенал механизмы регулирования человеческой деятельности от нормативностимулирующих (нормы, запреты, традиции, обряды, обычаи) до ценностноориентационных (цели, ценности, идеалы).

Таким образом, регуляция соответствующего поведения является главной функцией экологического сознания.

В массовом сознании стихийно сложилось ряд типов понимания экологической ситуации, в рамках которых осуществляются индивидуально-этический, правовой, организационно-производственный, технологический, эстетический подходы к ее объяснению и решению.

Формирование экологического сознания тесно связано с экологическим воспитание и образованием. Это фундаментальное направление стало одним из главных в научных исследованиях и деятельности международных организаций ООН, особенно UNESCO и UNEP. Под эгидой этих организаций был проведен ряд международных форумов по данной проблеме: в 1972 г. – в Стокгольме, в 1977 г. – в Тбилиси, в 1982 г. – в Найроби, в 1983 г. – в Вене («Великая Декларация»), в 1987 г. – в Таллине, в 1997 г. – в Киото, в 2002 г. – в Йоханнесбурге и др.

всех проведенных конференциях Bo был сделан вывод, экологическое образование является не только интегральной частью образовательных программ, но и всех форм общественного влияния на сознания развитие общественного И человеческого Экологические знания должны изучаться в школах всех степеней от начального до высшего образования, входить в учебные программы по всем предметам и тем самым способствовать пониманию единства окружающей среды и воздействия человека на природу.

Таким образом, основой экологического образования должно стать глубокое осознание принципиального единства фундаментальных законов природы на всех уровнях самоорганизации — физическом, химическом, биологическом и психическом. Экологизация всей системы образования предполагает усиление интегрального взаимодействия естественнонаучного и гуманитарного знания, усиление гуманистического компонента образовательного процесса.

системе образования экологического ОНЖОМ выделить компоненты, как научный, нормативный и ценностный. Они находятся в взаимодействии. Научный взаимовлиянии И постоянном составляет теоретическую и методологическую основу в стратегии взаимодействия человека с окружающей средой, в поиске путей разрешения углубляющихся экологических противоречий. Теоретический фундамент экологического образования образуют ведущие идеи, концепции естественнонаучного и гуманитарного знания, результаты исследования фундаментальных и прикладных дисциплин, продуктивная интеграция которых усиления жизнеспособности позволяет выявить способы экологических и социально-экологических систем. В качестве теоретической первоосновы эколого-образовательных программ может стать концепция коэволюции человека и природы. Поэтому утверждение экологической парадигмы в образовательном процессе существенно повышает значимость нормативного и ценностного компонентов. Нормативная составляющая раскрывается в системе нравственных, правовых и эстетических принципов,

а также норм и правил экологического характера, определяющих отношение общества и человека к окружающей среде, ресурсам. Ценностный компонент образования составляют экологического идеалы, илеи И представляющие природу как универсальную ценность, как самоценность. В основе такого представления оказывается понимание неразрывной, органической взаимосвязи человека с биосферой планеты, с космосом в целом. То есть ценность природного бытия гармонично вплетается в ценностную канву духовного освоения мира человеком, значительно обогащая его собственный Ценностный компонент образования мир. окружающей среды ориентирует человека на преодоление потребительской позиции по отношению к окружающей среде.

Итак, экологическое образование — это непрерывный процесс многоуровневого обучения, направленный на усвоение систематизированных знаний об окружающей среде, умений и навыков природоохранной деятельности, формирование общей экологической культуры.

Функционирование системы непрерывного экологического образования в Российской Федерации осуществляется в соответствии с законами «Об охране окружающей среды», «Об образовании», «О средствах массовой информации» на основе реализации государственной политики в области экологического образования.

Подготовка специалистов-экологов в России проводится в основном на естественных – биологических, экологических, географических, почвенных, химических, а также на гуманитарных (экономических, социологических, юридических) и технических (химико-технологических и др.) факультетах высших учебных заведений.

В федеральном законодательстве о государственной политике в области экологического образования и воспитания предлагаются следующие определения в области экологического образования:

- 1) государственная политика в области экологического образования деятельность органов государственной власти и органов местного самоуправления в части наделения их отдельными государственными полномочиями по созданию условий для экологического образования населения и координации их деятельности с деятельностью заинтересованных общественных объединений, организаций и граждан по формированию экологической культуры каждого человека и общества в целом;
- 2) экологическое образование (образование в области окружающей среды) непрерывный процесс обучения, воспитания, самообразования, накопления опыта и развития личности, направленный на формирование ценностных ориентации, поведенческих норм и специальных знаний по сохранению окружающей среды и природопользованию, реализуемых в экологически грамотной деятельности;
- 3) система непрерывного экологического образования представляет собой совокупность: преемственных экологических образовательных программ с соответствующими государственными образовательными стандартами,

- сети реализующих их образовательных учреждений независимо от их организационно-правовых норм; информационного эколого-образовательного пространства Российской Федерации; управление непрерывным экологическим образованием населения;
- 4) информационное эколого-образовательное пространство Российской Федерации включает в себя: особо охраняемые природные территории и историко-культурные комплексы; антропогенные ландшафты, объекты производства и услуг; сферы науки, культуры, искусства, спорта и туризма; средств массовой информации; иные сферы жизнедеятельности людей, служащие целям формирования экологической культуры каждого человека и общества в целом;
- 5) экологическая культура наследуемый опыт жизнедеятельности человека в его взаимодействии с окружающей средой, способствующей здоровому образу жизни, устойчивому социально-экономическому развитию, экологической безопасности страны и каждого человека.

С целью организации управления в области экологического образования создаются федеральные и региональные межведомственные комиссии. Межведомственная комиссия по экологическому образованию населения России разработала комплексную программу «Экологическое образование населения России».

Таким образом, ценность создаваемых экологических образовательных программ определяется наличием в них как глубокого традиционализма, так и смелой оригинальности, проявляющейся в содержательных основах этих программ и в форме подачи знаний. Для складывающейся системы экологического образования характерны такие черты, как открытость, многомерность, ориентация на непрерывный творческий поиск, соответствие формирующейся синергетической картине мироздания.

Выделяются два основных направления экологического образования: воспитание в духе общих идей охраны природы, бережного к ней отношения и приобретение профессиональных специальных знаний об общих закономерностях существования природных и антропогенных экосистем. Оба направления взаимосвязаны, ибо в основе их лежит познание принципов, подходов, закономерностей экологии. Система экологического образования должна быть нацелена, во-первых, на подготовку профессиональных экологов, во-вторых, на овладение специалистами самых различных областей общей экологической культурой.

Необходимо различать экологическое образование и экологизацию системы образования. Экологическое образование определяет процесс подготовки специалистов-экологов. Экологизация же системы образования — это масштабное проникновение идей, понятий, принципов, подходов экологии в структуру подготовки специалистов самого различного профиля: инженеров, врачей, экономистов, социологов и т.д.

Цели экологического образования можно свести к следующим пунктам: системное представление об экологическом знании; проблемы

взаимодействия общества с окружающей средой; человек и биосфера; возможные последствия техногенного влияния на окружающую среду; освещение экономических аспектов управления; охрана окружающей среды и природопользования; формирование экологической этики и общей экологической культуры, также пути выхода из экологического кризиса; перспективы безопасного развития системы «человечество – цивилизация – космос».

В достижении указанных целей играет развитие экологического сознания. Оно предполагает изучение сущности экологических законов, причин противоречий (конфликтов) в системе «природа – общество», выявления несоответствия природных и социальных законов, осмысление опасности глобальных катастроф и локальных экологических кризисов, осознание необходимости разработки глобальной стратегии развития как предпосылки существования жизни.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

- 1. Экология определение, основные задачи
- 2. Социальная экология определение, основные задачи
- 3. Окружающая среда определение, основные компоненты
- 4. Природа определение, основные компоненты
- 5. Живой организм определение, основные признаки
- 6. Растение определение, основные отличительные признаки
- 7. Животное определение, основные отличительные признаки
- 8. Органические и неорганические химические вещества различия
- 9. Антропогенный объект определение, основные признаки
- 10. Охрана окружающей среды определение; виды природоохранной деятельности
- 11. Основные характеристики человека как элемента природной среды
- 12. Основные характеристики человека как элемента общества
- 13. Общество определение, основные характеристики
- 14. Основные виды взаимодействия общества и окружающей среды
- 15. Экологический фактор определение
- 16. Классификация абиотических экологических факторов
- 17. Закон биологического оптимума
- 18. Лимитирующий экологический фактор определение
- 19. Применимость закона биологического оптимума к человеку
- 20. Виды защитных приспособительных реакций организмов на действие негативных абиотических факторов
- 21. Биологический вид определение, основные признаки
- 22. Популяция определение, основные характеристики
- 23. Ареал определение, основные характеристики
- 24. Экологическая ниша популяции определение
- 25. Мутация определение; значение мутаций для развития жизни
- 26. Внутривидовое разнообразие организмов и его роль для выживания популяций
- 27. Основные движущие силы процесса эволюции (согласно современной эволюционной теории)
- 28. Конвергенция определение; значение конвергенции в теории эволюции
- 29. Дивергенция определение; значение дивергенции в теории эволюции
- 30. Экосистема определение, основные компоненты
- 31. Биоценоз определение, основные компоненты
- 32. Продуценты определение, примеры
- 33. Консументы определение, примеры
- 34. Редуценты определение, примеры
- 35. Пищевая цепь и пищевая сеть определение, принцип построения
- 36. Экологическая пирамида определение, принцип построения
- 37. «Правило 10%» (закон Линдемана) и его значение для структуры

- биоценозов
- 38. Сукцессия в экосистемах определение, основные закономерности, примеры
- 39. Климакс экосистемы определение, примеры
- 40. Атмосфера Земли определение, принципиальный химический состав
- 41. Озоновый слой определение, местонахождение, роль в существовании биосферы
- 42. Кислород источники поступления в атмосферу; роль в биосфере
- 43. Параметры, определяющие качество воздуха
- 44. Гидросфера Земли определение, основные компоненты
- 45. Роль воды в существовании жизни
- 46. Большой круговорот воды основные элементы цикла; движущая сила процесса
- 47. Параметры, определяющие качество воды
- 48. Литосфера Земли определение, основные компоненты
- 49. Почва определение, процесс формирования, роль в биосфере
- 50. Значение солнечного излучения для поддержания жизни на Земле
- 51. Биосфера определение, пространственные границы, строение, основные компоненты
- 52. Роль живых организмов в формировании биосферы Земли
- 53. Классификация биотических экологических факторов
- 54. Внутривидовая конкуренция значение для существования популяций
- 55. Внутривидовая кооперация значение для существования популяций
- 56. Модель неограниченного роста численности популяции принцип, форма графической зависимости;
- 57. Основные характеристики видов, относящихся к г-модели популяционной динамики (неограниченный рост). Примеры
- 58. Модель ограниченного (логистического) роста численности популяции принцип, форма графической зависимости
- 59. Основные характеристики видов, относящихся к К-модели популяционной динамики (логистический рост). Примеры
- 60. Причины существования пределов для роста численности популяций
- 61. Темпы роста численности человечества в прошлом и в современный период. Экологические факторы, ограничивающие рост численности населения Земли
- 62. Межвидовые взаимодействия: комменсализм и аменсализм определение, примеры
- 63. Межвидовые взаимодействия: мутуализм и протокооперация определение, примеры
- 64. Межвидовые взаимодействия: конкуренция определение, примеры
- 65. Межвидовые взаимодействия: хищничество определение, примеры
- 66. Межвидовые взаимодействия: паразитизм определение, примеры
- 67. Видовое разнообразие и его значение для устойчивости экосистем
- 68. Интродукция определение, возможные причины. Возможные последствия интродукции растений, примеры

- 69. Интродукция определение, возможные причины. Возможные последствия интродукции растительноядных животных, примеры
- 70. Интродукция определение, возможные причины. Возможные последствия интродукции хищников, примеры
- 71. Применение математических моделей популяционной динамики для анализа развития человеческого общества
- 72. Прогнозирование развития социальной группы на основе анализа популяционных возрастных пирамид
- 73. Особенности демографической ситуации в странах «Южного региона» Земли
- 74. Особенности демографической ситуации в странах «Северного региона» Земли
- 75. Процесс миграции населения, его причины, возможные экологические проблемы и пути их оптимального решения
- 76. Взаимосвязь здоровья человека и параметров его социальной среды
- 77. Проблема социопатий в современном обществе экологические причины и пути решения
- 78. Процесс урбанизации в современном мире. Проблемы создания искусственной среды обитания. Закон незаменимости биосферы
- 79. Виды природопользования и классификация природных ресурсов
- 80. Антропогенный ресурсный цикл. Цикл жизни продукции. Теоретические принципы создания малоотходных технологий
- 81. Традиционные виды энергетических ресурсов социальная значимость и экологические характеристики. Задача ресурсосбережения
- 82. Альтернативные виды энергетических ресурсов социальная значимость и экологические характеристики. Задача энергосбережения
- 83. Проблема образования отходов. Классификация отходов и способы их повторного использования
- 84. Классификация форм загрязнения окружающей среды. Последствия химического загрязнения
- 85. Классификация форм загрязнения окружающей среды. Последствия радиационного загрязнения
- 86. Классификация форм загрязнения окружающей среды. Последствия светового и электромагнитного загрязнения
- 87. Классификация форм загрязнения окружающей среды. Последствия шумового и вибрационного загрязнения
- 88. Проблема использования генетически модифицированных организмов. Потенциальные положительные и отрицательные последствия
- 89. Нормирование качества окружающей среды. Норматив ПДК
- 90. Принципы экологической экспертизы. Участие общественности в принятии экологически значимых решений
- 91. Основные экологические права и обязанности гражданина Российской Федерации. Право на благоприятную и безопасную окружающую среду

- 92. Основные положения государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды
- 93. Принцип устойчивого развития и его реализация в России и на международном уровне
- 94. Экологический менеджмент как средство достижения сбалансированного (устойчивого) развития
- 95. Роль Организации Объединенных Наций в решении глобальных социально-экологических проблем
- 96. Роль общественных и общественно-политических организаций в решении глобальных социально-экологических проблем
- 97. Социальные, экономические и политические аспекты реализации глобальных механизмов защиты окружающей среды на примере Монреальского протокола
- 98. Социальные, экономические и политические аспекты реализации глобальных механизмов защиты окружающей среды на примере Киотского протокола
- 99. Уровень качества жизни определяющие его параметры и пути его повышения
- 100. Приоритет сохранения естественных природных систем его значимость для обеспечения высокого качества жизни человека
- 101. Принцип недопущения деятельности, имеющей негативные или неизвестные экологические последствия социальные аспекты применения
- 102. Основные принципы экологической этики и ее взаимосвязь с формальным правом, традициями, верой и другими социальными нормами
- 103. Экологическая информация виды, источники получения и порядок обращения. Этические аспекты распространения экологической информации
- 104. Принципы экологического просвещения и другие методы повышения уровня экологической культуры общества

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1. Панов, В. П. Экология: Учебное пособие /В.П. Панов, П.П. Власов. СПб.: СПГУТД, 2005. 264 с.
- 2. Бганба, В.Р. Социальная экология: Учебное пособие /В.Р. Бганба. М.: Высш. шк., 2005. 309 с.
- 3. Ситаров, В. А. Социальная экология: Учеб. пособие для студ. пед. учеб. заведений /В. А. Ситаров. М: Изд. центр «Академик», 2000. 280 с.
- 4. Денисов, В.В. Экология / В.В. Денисов, В.В Гутенев, И. А. Луганская и др. М.: Вузовская книга, 2007. 728 с.
- 5. Справочник инженера по охране окружающей среды / Под ред. В.П. Перкуткина. М.: Инфра Инженерия, 2006. 861 с.
- 6. Степановских, А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: Учебник для вузов /А. С. Степановских. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 751 с.
- 7. Белозерский, Г. Н. Введение в глобальную экологию. Учебник /Г. Н. Белозерский. СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2001. 464 с.
- 8. Колесников, С. И. Экология: экзаменационные ответы. Серия «Сдаем экзамены» /С. И. Колесников. Ростов н/Д: Феникс, 2003. 384 с.
- 9. Колесников, С. И. Биология с основами экологии для студентов вузов. Серия «Шпаргалки» / С. И. Колесников. Ростов н/Д: Феникс, 2004. 224 с.
- 10. Шилов, И.А. Экология: учебник для биол. и мед. спец. вузов/ И.А. Шилов. М.: Высшая школа, 1998. 512 с.
- 11. Миркин, Б.М. Основы общей экологии: учебное пособие/Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. Под ред. Г.С. Розенберга. М.: Университетская книга, 2004. 240 с.
- 12. Гумилев, Л.Н. Энтогенез и биосфера Земли /Л. Н. Гумилев. 3-е изд. Стериотипное. Л.: Гидрометиздат, 1990. 528 с.
- 13. Азимов, А. Взрывающиеся солнца. Тайны сверхновых / А. Азимов. М.: Наука, 1991. 240 с.
- 14. Ревелль, П. Среда нашего обитания: в 4-х книгах. Кн. 1. Народонаселение и пищевые ресурсы; Кн. 2. Загрязнение воды и воздуха; Кн. 3. Энергетические проблемы человечества; Кн. 4. Здоровье и среда, в которой мы живем / П. Ревелль, Ч. Ревелль. М.: Мир, 1995.
- 15. Соколова, Л.В. Введение в психологию взаимодействия с окружающей средой / Л.В. Соколова. СПб.: Речь, 2008. 384 с.
- 16. Человек и природа: экологическая история / под общ. ред. Д. Александрова, Ф.-Й. Брюггемайера, Ю. Лайус. СПб.: Европейский университет в Санкт-Петербурге; Алетейя, 2008. 349 с.
- 17. Романович, А. Л. Устойчивое будущее (глобализация, безопасность, ноосферогенез) / А.Л.Романович, А. Д. Урсул. М.: Жизнь, 2006. 512 с.
- 18. Медоуз, Д. Пределы роста. 30 лет спустя / Д. Медоуз, Й. Рандерс, Д. Медоуз. М.: Академкнига, 2007. 342 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение
Часть 1. Основные положения общей и социальной экологии 5
1. Предмет, задачи и методы экологии
2. Возникновение жизни на Земле
3. Свойства и организация живого вещества Земли
4. Биосфера 1
5. Эволюция живых организмов
6. Происхождение и эволюция человека
7. Предмет и методы социальной экологии
8. Законы социальной экологии
Часть 2. Организм и среда
9. Экологические факторы
10. Действие абиотических факторов на организм
11. Биотические факторы среды
12. Адаптация организмов к факторам среды
13. Адаптация человека как результат
социально-экологического взаимодействия
Часть 3. Популяция. Биоценоз. Экосистема
14. Динамика и модели роста популяции
15. Понятие о биоценозе
16. Экосистемы и принципы их функционирования 5
17. Потоки вещества и энергии в экосистемах
18. Развитие и устойчивость экосистем
Часть 4. Биосфера и человечество.
19. Этнос
20. Этногенез
21. Среда человека и ее элементы
22. История природопользования

	22.1. Охотничье-собирательская культура
	22.2. Аграрная культура
	22.3. Индустриальное общество
	23. Современный экологический кризис
	24. Демографический взрыв и проблема
	перенаселённости Земли.
	25. Истощение природых ресурсов
	26. Загрязнение окружающей среды
	27. Вредные факторы производственной среды
	27.1. Профессиональные заболевания
	при воздействии химических веществ.
	27.2. Профессиональные заболевания
	при попадании в организм пыли
	27.3. Физические воздействия как факторы
	профессиональных заболеваний
	27.4. Профессиональные заболевания,
	вызванные перенапряжением
	27.5. Профессиональные заболевания, вызванные
	неионизирующими излучениями
Ча	сть 5. Рациональное природопользование
ис	беспечение качества жизни человека
	28. Международные природоохранные организации
	29. Государственное управление охраной окружающей среды и
	природопользованием
	30. Нормирование качества окружающей среды
	31. Экологический контроль.
	32. Экологическая экспертиза.
	33. Экономический механизм охраны окружающей среды
	34. Экологический менеджмент
	35. Экологический аудит

36. Перспективы развития. Постиндустриальное общество	121
37. Качество жизни и окружающей среды человека	128
38. Социопатия	130
39. Формирование экологической культуры и этики	133
40. Роль религии в формировании экологического	
мировоззрения	136
41. Экологическое сознание, воспитание и образование	140
Примерный перечень вопросов к экзамену по социальной	147
экологии	
Библиографический список	151

Власов Павел Петрович Спицкий Сергей Викторович Орлова Марина Владимировна

Социальная экология: общество и окружающая среда

Учебное пособие

Оригинал подготовлен авторами и печатается в авторской редакции

Подписано в печать 30.03.2010 г. Формат 60х84¹/16. Усл. п. л. 9. Тираж 150 экз. Заказ 53/10 http://www.sutd.ru/publish/biblioteka/htp 191086, С.-Петербург, ул. Большая Морская, 18