

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Колледж инновационных технологий и предпринимательства
(КИТП)

Преснова А.Н.

Экология

Конспект лекций
по дисциплине «Экология» для студентов ВлГУ,
обучающихся по направлению 43.02.10 Туризм

Владимир – 2016г.

Оглавление

Введение	3
1. Экология. Объект изучения экологии — взаимодействие живых систем. Роль экологии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей. Значение экологии в освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования	5
2. Общая экология. Среда обитания и факторы среды. Общие закономерности действия факторов среды на организм. Популяция. Экосистема Биосфера	9
3. Социальная экология. Предмет изучения социальной экологии. Среда, окружающая человека, ее специфика и состояние. Понятие «загрязнение среды». Прикладная экология. Экологические проблемы: региональные и глобальные. Причины возникновения глобальных экологических проблем	20
4. Среда обитания человека. Окружающая человека среда и ее компоненты. Естественная и искусственная среды обитания человека. Социальная среда. Сельская среда. Особенности среды обитания человека в условиях сельской местности. Сельское хозяйство и его экологические проблемы	26
5. Городская среда. Городская квартира и требования к ее экологической безопасности. Шум и вибрация в городских условиях. Влияние шума и вибрации на здоровье городского человека. Экологические вопросы строительства в городе. Экологические требования к организации строительства в городе. Материалы, используемые в строительстве жилых домов и нежилых помещений. Их экологическая безопасность. Контроль за качеством строительства.	32
6. Возникновение концепции устойчивого развития. Возникновение экологических понятий «устойчивость» и «устойчивое развитие»	43
7. «Устойчивость и развитие». Способы решения экологических проблем в рамках концепции «Устойчивость и развитие». Экологический след и индекс человеческого развития	48
8. Природоохранная деятельность. Типы организаций, способствующих охране природы. Особо охраняемые природные территории и их законодательный статус	54
9. Экологические кризисы и экологические ситуации. Природные ресурсы и их охрана. Природно-территориальное управление экологическими системами. Аспекты экологических проблем. Охрана лесных ресурсов в России. Возможности (на примере лесных биогеоценозов)	60
Заключение	66
Список литературы	67

Введение

В настоящее время вопросы экологии очень остро стоят в повседневной жизни. Экологические составляющие можно найти в любой профессии. Именно это делает изучение такой дисциплины, как «Экология» - важной составляющей общеобразовательного цикла обучающего СПО.

Содержание программы «Экология» направлено на достижение следующих **целей:**

- получение фундаментальных знаний об экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки; истории возникновения и развития экологии как естественно-научной и социальной дисциплины, ее роли в формировании картины мира; о методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль экологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять состояние экологических систем в природе и в условиях городских и сельских поселений; проводить наблюдения за природными и искусственными экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения экологии; путей развития природоохранной деятельности; в ходе работы с различными источниками информации;
- воспитание убежденности в необходимости рационального природопользования бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении экологических проблем;
- использование приобретенных знаний и умений по экологии в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; соблюдению правил поведения в природе.

Освоение содержания учебной дисциплины «Экология» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

- **личностных:**
 - устойчивый интерес к истории и достижениям в области экологии;
 - готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя полученные экологические знания;
 - объективное осознание значимости компетенций в области экологии для человека и общества;

- умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;

- готовность самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого дополнительные источники информации;

- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня своего интеллектуального развития;

- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению задач в области экологии.

- **метапредметных:**

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающей среды;

- применение основных методов познания (описания, наблюдения, эксперимента) для изучения различных проявлений антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;

- умение использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

- **предметных:**

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, экологических связях в системе «человек – общество - природа»;

- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;

- владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;

- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;

- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;

- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

1. Экология. Объект изучения экологии — взаимодействие живых систем. Роль экологии в формировании современной картины мира и в практической деятельности людей. Значение экологии в освоении профессий и специальностей среднего профессионального образования.

Термин «экология» был предложен в 1869 г. немецким ученым Э. Геккелем. Слово «экология» образовано от греческого «ойкос» - дом, и «логос» - наука. Таким образом, экология – наука о "доме", в котором мы живем, то есть о нашей планете. Под экологией Геккель понимал сумму знаний, относящихся к экономии природы: изучение всей совокупности взаимоотношений животного с окружающей средой, как с органической, так и неорганической, и прежде всего – его дружественных или враждебных отношений с теми животными и растениями, с которыми оно прямо или косвенно вступает в контакт.

В буквальном смысле по словарю Вебстера экология – это наука об организмах "у себя дома", наука, в которой особое внимание уделяется "совокупности или характеру связей между организмами и окружающей их средой".

В современном понимании экология – это наука об отношениях организмов или группы организмов к окружающей их среде или наука о взаимоотношениях между живыми организмами и средой их обитания.

Существуют и другие определения экологии. Иногда различают аутэкологию и синэкологию. Аутэкология изучает взаимодействие со средой отдельной особи (или групп особей одного вида). Синэкология изучает взаимоотношения со средой целостной группы организмов, составляющих определённое единство.

Если Геккеля можно считать основателем экологии как особой дисциплины, то Чарльз Дарвин – создатель её биологического фундамента. Взгляд Дарвина на борьбу за существование не только как на борьбу организмов друг с другом, но и с окружающей абиотической средой послужил тем научным фундаментом, на котором Геккель возвёл здание своей науки об «экономии природы».

В конце 80-х годов XIX столетия экология сформировалась как самостоятельная биологическая дисциплина и оставалась такой до 50-х годов XX столетия. К наиболее выдающимся экологам этого периода принадлежат такие зарубежные ученые, как Г. Бердон-Сандерсон, У. Элтон и А. Тенсли (Англия), С. Форбс и В. Шелфорд (США), а также отечественные - Д. Кашкаров, А. Парамонов, В. Вернадский, С. Северцев, В. Сукачев.

Как признанная самостоятельная научная дисциплина экология возникла вначале XX века, но её название «экология» вошло в общий лексикон в 70–80-х годах XX века. Движение, которое лучше всего назвать как «всеобщая озабоченность проблемами

окружающей среды», внезапно развернулось в течении двух лет, с 1968 по 1970 г. Рост общественного интереса оказал глубокое влияние на академическую экологию.

Если до 1970 г. на экологию смотрели как на одно из подразделений биологии, то сейчас она уже вышла из рамок биологии, оформившись в принципиальную новую интегрированную дисциплину, связывающую физические и биологические явления и образующую мост между естественными и общественными науками.

Среди выдающихся экологов более поздних времен следует назвать Ю. Одума, Б. Коммонера, Д. Медоуза, Р. Риклефса, К. Кондратьева.

Методы исследований современной экологии очень разнообразны. Это новые физические, химические, биофизические, биоиндикационные, биохимические, радиобиологические, метеорологические и кибернетические методы, наземный, воздушный и космический экомониторинги, современные ЭВМ с их возможностями анализа, систематики, моделирования экосистем, прогноза.

Основными задачами будущих экологических исследований большинство ученых считает решение таких проблем: выработка абсолютно новых моральных основ, превращение человечества в единый биосоциальный организм с коллективным интеллектом и чрезвычайно высокой системой информации; народонаселения; парникового эффекта; кислотных дождей и озоновой дыры; полной утилизации отходов промышленности; экологически "чистой" энергетики; дехимизации сельского хозяйства; экологически чистого транспорта; демилитаризации; ресурсосбережения и рекультивации литосферы; достижение планетарного консенсуса взаимоотношений человечества с природой.

Следует отметить, что, начиная с прошлого века, и по сей день вокруг вопроса о предмете и статусе экологии среди других дисциплин велась оживлённая, а порой и весьма острая полемика. И действительно, изучение отношений организмов с окружающей средой – слишком общая формулировка, не позволяющая выделить специфику экологии как самостоятельной дисциплины.

Экология классифицируется по конкретным объектам и средам исследования. Например, выделяют экологию человека и животных, экологию растений, экологию микроорганизмов. По средам различают гидроэкологию и экологию суши.

Экология как наука опирается на большое число других естественных наук, используя их аппарат и терминологию. В связи с этим в последние годы введены понятия «географическая экология», «химическая экология», «математическая экология», «радиофизическая экология», «глобальная экология» (экология для биосферы) и т. п.

В настоящее время интенсивно развивается направление экологических исследований, связанных с загрязнением природной среды. Особый статус имеет экология

человека и человеческого общества. Под экологией человека понимают комплексную дисциплину, исследующую общие законы взаимоотношения биосферы и антропосистемы, влияние природной среды на человека и группы людей.

В связи с выходом человека за пределы Земли, что порождает совершенно новые экологические проблемы, возникла *космическая антропоэкология*.

Сложны и многообразны взаимоотношения человека и промышленного производства, где возникают своеобразные режимы температуры, шума, освещенности, облучения и других экологических факторов. Наука о взаимодействии человека и машины получила название эргономики и является частью охраны труда.

Некоторые гуманитарные экологи выделяют специфические подразделы экологии. «Экология души» исследует вопросы экологичной этики. «Экология науки» вводит экологическое мышление в научное творчество. И так далее, аналогичным образом вводятся экологии и других разделов гуманитарной деятельности человека. Гуманитарные экологи, поддерживаемые влиятельными политическими деятелями, заговорили вообще об экологизации мышления, то есть о прививании человечеству определенного образа мышления в связи с тем, что напряженность отношений "человек-природа" достигла предельного уровня и в интересах всего человечества снизить это напряжение совместными усилиями всех людей. Они считают, что ядром экологичного образования должна стать социальная экология – междисциплинарная отрасль знаний про отношения в системе "природа-человек".

Все эти перечисленные, казалось бы, отдаленные отрасли знаний объединяет одно общее: их экологичность. Все они базируются на своеобразной «азбуке», включающей ряд терминов, понятий, их определений, общих законов и их формулировок. Знание этой азбуки, умение ею пользоваться в своей работе сегодня обязательно для каждого специалиста.

Из приведенных выше определений очевидны и многообразные задачи экологии как науки:

- 1) исследование закономерностей организации жизни, в том числе в связи с антропогенными воздействиями на природные системы и биосферу в целом;
- 2) создание научной основы рациональной эксплуатации биологических и земных ресурсов, прогнозирования изменений природы под влиянием деятельности человека и управления процессами, протекающими в биосфере, и сохранение среды обитания человека;
- 3) регуляция численности популяций;
- 4) разработка системы мероприятий, обеспечивающих минимум применения отрицательно влияющих на человека средств борьбы с вредными видами;

- 5) экологическая индикация при определении свойств тех или иных компонентов и элементов ландшафта, в том числе индикация загрязнения природных сред;
- 6) восстановление нарушенных природных систем;
- 7) переход от промысла к хозяйству;
- 8) сохранение (консервация) эталонных участков биосферы.

Научной общественности широко известны четыре закона экологии американского ученого Б. Коммонера:

- 1) все связанное со всем;
- 2) все должно куда-то деваться;
- 3) природа «знает» лучше;
- 4) ничто не проходит напрасно (за все надо платить).

С экологической точки зрения туризм является одним из видов природопользования. Развитие туризма требует вовлечения в человеческую деятельность природных ресурсов. При этом образуется особый вид ландшафта – рекреационный. Во многих развитых странах территории, используемые для отдыха и туризма, занимают третье место по площади после сельскохозяйственных и лесных земель. Быстрые темпы развития мировой индустрии туризма и большая экономическая выгода, которую она приносит, делает рекреационное использование земель перспективным и способным успешно конкурировать и вытеснять другие виды землепользования. Совместно с сельским и лесным хозяйствами рекреационное использование территорий создает «фон», где проявляются и другие виды хозяйственной деятельности. В ряде мест создаются культурные ландшафты: курортные зоны, пляжи, лесопарки и др., где рекреационное использование является основным. Между туризмом и окружающей средой наблюдается четкая взаимозависимость. За хорошее состояние окружающей среды отвечает правильная организация туристской деятельности. В то же время ни одна отрасль мировой экономики не зависит в такой степени от чистоты воды, пляжей, воздуха и вообще от идеального состояния природы, как туризм. Первозданная природа для одних обеспечивает соответствующее качество жизни, а для других является стимулом путешествий по миру, чтобы увидеть природные достопримечательности. Таким образом, индустрия туризма сможет успешно развиваться лишь при рациональном, устойчивом использовании природных ресурсов. Ухудшение состояния окружающей среды создает угрозу для жизнеспособности туризма. Такая угроза вытекает из деятельности других секторов экономики, а также непосредственно или косвенно из деятельности, связанной собственно с туризмом. В числе основных экологических угроз – глобальное потепление, потеря биоразнообразия и разрушение ландшафтов, загрязнение прибрежных вод и дефицит пресной воды, загрязнение воздуха на локальном уровне.

2. Экология как научная дисциплина. Общая экология. Среда обитания и факторы среды. Общие закономерности действия факторов среды на организм. Популяция. Экосистема. Биосфера.

ЭКОЛОГИЯ - наука о взаимодействии живых организмов (включая человека) и их сообществ между собой и с окружающей средой.

Общая экология – наука, которая изучает взаимоотношения живых существ и их среды обитания, а также их взаимодействие вместе со всеми органическим и животным миром, в том числе человека

Лучше всего можно определить содержание раздела общая экология, исходя из концепции уровней организации.

Ген, клетка, орган, организм, популяция и сообщество – основные уровни организации жизни; они расположены в иерархическом порядке – от малых систем к крупным.

На каждом уровне в результате взаимодействия с окружающей физической средой (энергией и веществом) возникают характерные функциональные системы. Под системой понимается упорядочено взаимодействующие и взаимозависимые компоненты, образующие единое целое.

Экология изучает, главным образом, системы выше уровня организма.

В экологии значение термина «популяция», первоначально обозначавшего группу людей, расширено и обозначает группу особей любого вида организмов. Сообщество в экологическом смысле включает все популяции, занимающие данный участок. Сообщество и неживая среда функционируют совместно, образуя экологическую систему, или экосистему. Сообществу и экосистеме приблизительно соответствуют часто употребляемые в европейской и русской литературе термины *биоценоз* и *биогеоценоз* (жизнь и земля, функционирующие вместе): сообщество или биоценоз, экосистема или биогеоценоз.

Самая крупная и наиболее близкая к идеалу в смысле «самообеспечения» биологическая система, которую мы знаем, – это биосфера, или экофера. Она включает все живые организмы Земли, находящиеся во взаимодействии с физической средой Земли как единое целое, которая поддерживается как система в состоянии устойчивого равновесия, получая поток энергии от Солнца и переизлучая эту энергию в космическое пространство.

Под устойчивым равновесием понимается способность саморегулируемой системы возвращаться в исходное положение, по крайней мере после небольшого отклонения.

Окружающая организм среда характеризуется огромным разнообразием, слагаясь из множества динамичных во времени и пространстве элементов, явлений, условий, которые рассматриваются в качестве *факторов*.

Экологический фактор – это любое условие среды, способное оказывать прямое или косвенное влияние на живые организмы, хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития. В свою очередь организм реагирует на экологический фактор специфичными приспособительными реакциями

Следует отметить, что в природе экологические факторы действуют комплексно. В особенности важно помнить это, оценивая влияние химических загрязнителей. В этом случае "суммарный" эффект, когда отрицательное действие одного вещества накладывается на отрицательное действие других, а к этому прибавляется влияние стрессовой ситуации, шумов, различных физических полей, значительно изменяет значения ПДК, приведенные в справочниках. Этот эффект называют синергитическим.

Важнейшим является понятие *лимитирующего фактора* ("закона толерантности"), то есть такого, уровень (доза) которого приближается к границе выносливости организма, концентрация которого ниже или выше оптимальной. Это понятие определяется законами минимума Либиха (1840 г) и толерантности Шелфорда (1913 г.). Закон лимитирующего фактора учитывается в мероприятиях по охране окружающей среды от загрязнения. Превышение нормы вредных примесей в воздухе и воде представляет серьезную угрозу здоровью людей.

Можно сформулировать ряд вспомогательных принципов, дополняющих "закон толерантности":

1. Организмы могут иметь широкий диапазон толерантности в отношении одного фактора и узкий диапазон в отношении другого.
2. Организмы с широким диапазоном толерантности ко всем факторам обычно наиболее широко распространены.
3. Если условия по одному экологическому фактору не оптимальны для вида, то может сузиться и диапазон толерантности к другим экологическим факторам.
4. В природе организмы очень часто оказываются в условиях, не соответствующих оптимальному диапазону того или иного экологического фактора, определенному в лаборатории.
5. Период размножения обычно является критическим; в этот период многие факторы среды часто становятся лимитирующими. Пределы толерантности для размножающихся особей, семян, эмбрионов и проростков обычно уже, чем для не размножающихся взрослых растений или животных.

Действительные пределы толерантности в природе почти всегда оказываются уже, чем потенциальный диапазон активности. Это связано с тем, что метаболические затраты на физиологическую регуляцию при экстремальных значениях факторов сужают диапазон

толерантности. При приближении условий к экстремальным значениям адаптация становится все более дорогостоящей, а организм – все менее защищенными от других факторов, например болезней и хищников.

Наиболее часто лимитирующими факторами есть температура, свет, биогенные вещества, течения и давление в среде, пожары и т.п.

Более всего распространены организмы с широким диапазоном толерантности относительно всех экологических факторов. Высочайшая толерантность характерна для бактерий и сине-зеленых водорослей, которые выживают в широком диапазоне температур, радиации, солености, pH и др.

Традиционно выделяли три группы экологических факторов:

1) **абиотические** (неорганические условия – химические и физические, такие, как состав воздуха, воды, грунта, температура, свет, влажность, радиация, давление и т.п.);

Поступающая от Солнца лучистая энергия (радиация). Распространяется в пространстве в виде электромагнитных волн. Служит основным источником энергии для большинства процессов в экосистемах. С одной стороны, прямое воздействие света на протоплазму смертельно для организма, с другой – свет служит первичным источником энергии, без которого невозможна жизнь.

Освещенность земной поверхности, связанная с лучистой энергией и определяющаяся продолжительностью и интенсивностью светового потока. Вследствие вращения Земли периодически чередуются светлое и темное время суток (организмы физиологически адаптированы к смене дня и ночи, к соотношению темного и светлого периодов суток). Практически у всех животных существуют так называемые *циркадные* (суточные) ритмы активности, связанные со сменой дня и ночи. По отношению к свету растения подразделяют на светолюбивые и теневыносливые.

Температура на поверхности земного шара определяется температурным режимом атмосферы и тесно связана с солнечным излучением. Зависит как от широты местности (угла падения солнечного излучения на поверхность), так и от температуры приходящих воздушных масс. Живые организмы могут существовать лишь в узких пределах диапазона температур – от -200°C до 100°C.

Влажность атмосферного воздуха, связанная с насыщением его водяными парами. Наиболее богаты влагой нижние слои атмосферы (до высоты 1.5÷2 км), где концентрируется до 50% всей влаги. Количество водяного пара, содержащегося в воздухе, зависит от температуры воздуха. Чем выше температура, тем больше влаги содержит воздух.

Осадки, тесно связанные с влажностью воздуха, представляют собой результат конденсации водяных паров. Атмосферные осадки и влажность воздуха имеют определяющее значение для формирования водного режима экосистемы. Выделяют *гумидные* (влажные) и *аридные* (засушливые) зоны. Максимум осадков в тропических лесах (до 2000 мм/год), минимум – в пустынях (0.18 мм/год). Зоны с количеством осадков менее 250 мм/год уже считаются засушливыми.

Газовый состав атмосферы. Состав ее относительно постоянен и включает преимущественно азот и кислород с примесью незначительного количества CO₂ и аргона. Иные газы – в следовых количествах. Кроме того, в верхних слоях атмосферы содержится озон. Обычно в атмосферном воздухе присутствуют твердые и жидкие частицы воды, оксидов различных веществ, пыли и дыма. *Азот* – важнейший биогенный элемент, участвующий в образовании белковых структур организмов; *кислород*, в основном поступающий от зеленых растений, обеспечивает окислительные процессы; *углекислый газ* (CO₂) является естественным демпфером солнечного и ответного земного излучения; *озон* выполняет экранирующую роль по отношению к ультрафиолетовой части солнечного спектра, губительного для всего живого. Примеси мельчайших частиц влияют на прозрачность атмосферы, препятствуют прохождению солнечных лучей к поверхности Земли. Концентрации кислорода (21% по объему) и CO₂ (0.03% по объему) в современной атмосфере являются до какой-то степени лимитирующими для многих высших растений и животных.

Движение воздушных масс (ветер). Причина возникновения ветра – перепад давления, вызванный неодинаковым нагревом земной поверхности. Ветровой поток направлен в сторону меньшего давления, то есть туда, где воздух более прогрет. В приземном слое воздуха их движение оказывает влияние на все метеорологические элементы климата: режим температуры, влажности, испарение с поверхности Земли и транспирацию растений. *Ветер* – важнейший фактор переноса и распределения примесей в атмосферном воздухе. Ветер выполняет важную функцию транспорта вещества и живых организмов между экосистемами. Кроме того, ветер оказывает непосредственное механическое воздействие на растительность и почву, повреждая или уничтожая растения и разрушая почвенный покров.

Почва – итоговый результат действия климата и организмов, особенно растений, на материнскую породу. Таким образом, почва состоит из исходного материала – подстилающего минерального субстрата и органического компонента, в котором организмы и продукты их жизнедеятельности перемешаны с тонко измельченным и измененным

исходным материалом. Промежутки между частичками заполнены газами и водой. *Текстура и пористость почвы* – важнейшие характеристики, во многом определяющие доступность биогенных элементов растениям и почвенным животным

2) **биотические** (формы взаимодействия между организмами);

Взаимоотношения между животными, растениями, микроорганизмами (их еще называют *коакциями*) чрезвычайно многообразны. Их можно разделить на прямые и косвенные, опосредствованы через изменение своим присутствием соответствующих абиотических факторов.

Взаимодействия живых организмов классифицируют с точки зрения их реакции друг на друга. В частности, выделяют *гомотипические* реакции между взаимодействующими особями одного и того же вида и *гетеротипические* реакции при коакциях между индивидуумами разных видов.

Одним из важнейших биотических факторов является *пищевой* (трофический) *фактор*

Различают виды *монофаги*, питающиеся только одним видом, *полифаги*, питающиеся несколькими видами, а также виды, питающиеся более или менее ограниченным ассортиментом кормов, называемые широкими или узкими *олигофаги*.

Наиболее распространенный тип взаимоотношений между живыми организмами – *хищничество*, то есть непосредственное преследование и похищение одних видов другими. Другой тип взаимоотношений – *паразитизм* в различных формах. В качестве других видов взаимоотношений выделяют: *форезию* - перенос одних видов другими, *комменсализм* – сотрапезничество, при котором один вид питается остатками пищи другого, *нейтрализм* – взаимонезависимость совместно обитающих видов, *мутуализм* – способность одних видов развиваться только в присутствии других, *амменсализм* – когда один из видов в присутствии другого не может нормально питаться и размножаться. Среди животных типичной формой коакций является также *интерференция*, то есть непреднамеренное подавление одного организма другим.

Взаимоотношения между видами являются естественно необходимыми. Нельзя делить виды на *врагов* и их *жеств*, поскольку взаимоотношения между видами взаимнообратимы. Исчезновение "*жествы*" может привести к исчезновению "*врага*".

3) **антропогенные** (формы деятельности человека).

Сегодня различают десять групп экологических факторов (общее количество – около шестидесяти), объединенных в специальную классификацию:

- по времени – факторы времени (эволюционные, исторические, действующие), периодичности (периодические и непериодические), первичные и вторичные;

- по происхождению (космические, абиотические, биотические, природные, техногенные, антропогенные);
- по среде возникновения (атмосферные, водные, геоморфологические, экосистемные);
- по характеру (информационные, физические, химические, энергетические, биогенные, комплексные, климатические);
- по объекту влияния (индивидуальные, групповые, видовые, социальные);
- по степени влияния (летальные, экстремальные, ограничивающие, возмущающие, мутагенные, тератогенные);
- по условиям действия (зависимые или независимые от плотности);
- по спектру влияния (выборочного или общего действия).

Прежде всего, экологические факторы делятся на *внешние (экзогенные)* и *внутренние (эндогенные)* по отношению к данной экосистеме.

К *внешним* относятся факторы, действия которых в той или иной степени определяют изменения, происходящие в экосистеме, но сами они практически не испытывают ее обратного воздействия. Таковы солнечная радиация, интенсивность атмосферных осадков, атмосферное давление, скорость ветра, скорость течения и т.д.

В отличие от них *внутренние факторы* соотносятся со свойствами самой экосистемы (или отдельных ее компонентов) и в действительности образуют ее состав. Таковы численности и биомассы популяций, запасы различных веществ, характеристики приземного слоя воздуха, водной или почвенной массы и т.д.

Способность вида адаптироваться к отдельным факторам или их комплексу называется *экологической валентностью* или *пластичностью*. Чем выше пластичность вида, тем выше и его приспособляемость к конкретной экосистеме, тем больше шансов у его популяции выжить в условиях динамичных во времени факторов среды. В подобных случаях говорят об эвритопных и стенотопных видах.

Эволюционно выработанные и наследственно закрепленные особенности живых организмов, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность в условиях динамичных экологических факторов, называются *адаптациями*. Особи, не приспособленные к данным или изменяющимся условиям, вымирают.

Различают различные формы адаптации:

- 1) *Морфологические адаптации.*
- 2) *Физиологические адаптации.*
- 3) *Поведенческие (этологические) адаптации.*

Популяция - совокупность особей одного вида, в течение продолжительного времени населяющих определенное пространство, внутри которого осуществляется та или иная степень обмена генетической информацией

Причины, заставляющие особей популяции группироваться в пределах ограниченных участков, чрезвычайно многочисленны и разнообразны, но главная из них состоит в неравномерности распределения экологических условий в географическом пространстве и в сходстве требований к этим условиям у организмов одного вида.

Системная экология изучает популяции как относительные самостоятельные подсистемы в рамках экосистемы, объединяющей их с абиотическими компонентами в единое динамическое целое. Следуя далее методологии системного подхода, у каждой популяции можно выделить основные *системные атрибуты*: состав, структуру и функционирование.

Популяция обладает "*биологическими свойствами*", присущими как популяции, так и составляющим ее организмам, и "*групповыми свойствами*", присущими только группе в целом. **Биологические свойства** характеризуют жизненный цикл популяции: популяция, так же как и отдельный организм, растет, дифференцируется и поддерживает сама себя. Популяция имеет определенную организацию и структуру, которые можно описать.

В отличие от этого **групповые свойства**, такие, как рождаемость, смертность, возрастная структура и генетическая приспособленность, могут характеризовать только популяцию в целом. Таким образом, особь рождается, стареет, умирает, но применительно к особи нельзя говорить о рождаемости, смертности, возрастной структуре – характеристиках, имеющих смысл только на групповом уровне.

Каждая популяция имеет определенную *структуру*: возрастную (соотношение особей разного возраста), сексуальную (соотношение полов), пространственную (колонии, семьи, стаи и т. п.). Кроме того, каждая популяция, обитающая в том или ином месте, имеет определенную численность и амплитуду колебаний этой численности. Структура популяции, ее численность и динамика численности определяются экологической нишей данного вида и конкретно – соответствием условий местообитания (то есть режима факторов среды) требованиям (то есть толерантности) слагающих популяцию организмов. В любой природной системе поддерживается та численность особей в популяциях, которая в наибольшей степени отвечает интересам *воспроизводства*. Для сравнения численностей популяций используют такой показатель как *плотность*, то есть численность популяции,

отнесенная к единице занимаемого ею пространства или среднее число особей на единицу площади или объема.

Чем ниже трофический уровень, тем выше плотность, а чем крупнее животные внутри данного уровня, тем больше их биомасса.

Возрастной состав популяции – это соотношение разных возрастных групп в популяции. Он определяет ее способность к размножению в данный момент и показывает, чего можно ожидать в будущем. Обычно в быстро растущих популяциях значительную долю составляют молодые особи. В популяции, находящейся в стационарном состоянии, возрастное распределение более равномерно, а в популяции, численность которой снижается, будет содержаться большая доля старых особей.



Пространственная структура популяции

Распределение особей в популяции может быть: 1) *случайным*, 2) *равномерным* (более регулярным, чем при случайном распределении) и 3) *групповым* (нерегулярным и неслучайным). *Случайное распределение* наблюдается тогда, когда среда очень однородна, а организмы не стремятся объединиться в группы. *Равномерное распределение* встречается там, где между особями очень сильна конкуренция или существует антагонизм, способствующий равномерному распределению в пространстве. Чаше всего наблюдается образование различного рода *скоплений*.

Скопление особей в группы может происходить по следующим причинам:

- 1) вследствие локальных различий в местообитаниях;
- 2) под влиянием суточных и сезонных изменений погодных условий;
- 3) в связи с процессами размножения;
- 4) в результате социального притяжения (у высших животных).

Экосистема - совокупность совместно обитающих разных видов организмов и условий их существования, находящихся в устойчивой закономерной взаимосвязи друг с другом.

Экосистема – основная функциональная единица в экологии, поскольку в нее входят и организмы, и неживая природа – компоненты, взаимно влияющие на свойства друг друга и необходимые для поддержания жизни в той ее форме, которая существует на Земле. Самой крупной на Земле экосистемой является биосфера.

Биогеоценоз – это совокупность на известном протяжении земной поверхности *однородных* природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий), имеющая специфику взаимодействий слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией между собой и с другими явлениями природы.

«Экосистема» и «биогеоценоз» близки друг к другу, но не являются синонимами. Экосистема может включать несколько биогеоценозов. Таким образом, понятие «экосистема» шире, чем «биогеоценоз», то есть любой биогеоценоз является экологической системой, но не всякая экосистема может считаться биогеоценозом, причем биогеоценозы – это сугубо наземные образования, имеющие свои четкие границы. Состояние подвижно-стабильного равновесия экосистемы носит название *гомеостаза*. Гомеостатичность – важнейшее условие существования любой экосистемы. Одно из важнейших свойств экосистемы – взаимосвязь и взаимозависимость всех его компонентов. Так, климат обуславливает состояние и режим почвенных факторов, создает среду обитания живых организмов. Все живые организмы теснейшим образом связаны между собой, являясь друг для друга либо источником пищи, либо средой обитания, либо факторами смертности.

С биологической точки зрения, в составе экосистемы удобно выделять следующие компоненты:

- 1) неорганические вещества (C, N, CO₂, H₂O и др.), включающиеся в круговороты;
- 2) органические соединения (белки, углеводы, липиды, гумусовые вещества и т.д.), связывающие биотическую и абиотическую части;
- 3) воздушную, водную и субстратную среду, включающую климатический режим и другие физические факторы;
- 4) **продуцентов**, автотрофных организмов, в основном зеленые растения, которые могут производить пищу из простых неорганических веществ;
- 5) первичных и вторичных **консументов**, или макроконсументов, или гетеротрофов, или фаготрофов – гетеротрофных организмов, в основном, животных, питающихся другими организмами или частицами органического вещества;

6) *редуцентов*, или деструкторов, – гетеротрофных организмов, в основном, бактерий и грибов, получающих энергию либо путем разложения мертвых тканей, либо путем поглощения растворенного органического вещества, выделяющегося самопроизвольно или извлеченного сапротрофами из растений и других организмов.

Энергетическая классификация экосистем

1. *Природные, движимые Солнцем, несубсидируемые*. Источник энергии – Солнце, ежегодный приток энергии – $1000 \div 10000$ ккал/м². К этому типу принадлежат открытые океаны, горные леса, степи, большие глубокие озёра; они занимают 70% площади Земли.

2. *Природные, движимые Солнцем, субсидируемые другими естественными источниками*. Ежегодный приток энергии – $10000 \div 40000$ ккал/м². Примеры: эстуарии в приливных морях, некоторые дождевые леса. Это природные системы, обладающие естественной плодородностью и характеризующиеся не только высокой поддерживающей способностью, но и производящие излишки органического вещества, которые могут выноситься в другие системы или накапливаться.

3. *Движимые Солнцем и субсидируемые человеком*. Ежегодный приток энергии – $20000 \div 40000$ ккал/м². Основной пример: агроэкосистема. Это системы, производящие продукты питания и волокнистые материалы, и получающие дотации в форме горючего или в др. формах, поставляемых человеком. Это экосистемы с не просто повышенной продуктивностью, а с продуктивностью, нацеленной на производство пищевых и волокнистых материалов, легко собираемых и перерабатываемых.

4. *Индустриально-городские, движимые топливом*. Главный источник энергии не Солнце, а топливо. Ежегодный приток энергии – $100000 \div 3000000$ ккал/м². Это системы, в которых генерируется наше богатство, но они зависят от экосистем первых трёх типов, паразитируя на них и получая от них продукты питания и топливо. Характеризуются сверхбольшими потоками энергии.

Биосфера - Область существования живых организмов на Земле (сфера жизни)

Живые существа (растения, животные, микроорганизмы) существуют на поверхности Земли, в ее атмосфере, гидросфере и верхней части литосферы, в целом образуя пленку жизни (сферу) на нашей планете. Верхняя граница биосферы простирается на 85 км над поверхностью Земли. На таких высотах (в стратосфере) во время запусков геофизических ракет в пробах воздуха обнаружены споры микроорганизмов, правда в латентном (спящем) виде из-за слишком неблагоприятных условий существования. Нижняя граница биосферы достигает глубин литосферы, где температура становится 1000С (в молодых складчатых областях – это приблизительно 1.5 – 2 км и на кристаллических щитах – 7-8 км).

Согласно последним оценкам, сухая масса живого вещества на Земле составляет 2-3 триллиона тонн. Это по сравнению с основными сферами земли очень малая величина. Она например, в 1000 раз меньшая за массу тропосферы, в 10 млн раз – за массу земной коры и в миллиард – за массу Земли. Однако живое вещество отличается от неживого очень высокой активностью, в частности, очень быстрым круговоротом веществ. Все живое вещество атмосферы обновляется в среднем за восемь лет. Биомасса мирового океана восстанавливается за 33 дня, его фитомасса каждый день, фитомасса суши – приблизительно за 14 лет из за большей продолжительности жизни наземных растений. Живые организмы играют огромную роль в аккумуляции солнечной энергии. Например, залежи каменного угля – это не что иное, как солнечная энергия, накопленная зелеными растениями минувших геологических эпох. Установлено что любой растворимый, но не летучий элемент может совершать круговорот только через биосферу. Образование живой материи и её разложение – это две стороны единого процесса, который называется *биологическим круговоротом химических элементов*. В процессе круговорота живая материя приобретает дополнительную энергию, в процессе её разложения энергия возвращается в окружающую среду. За счет биологической энергии происходят различные химические и биогеохимические реакции. Круговорот вещества характерен для экосистем любого уровня организации – от отдельного уровня организации биогеоценоза до биосферы в целом.

Химические элементы, в том числе все основные элементы протоплазмы, обычно циркулируют в биосфере по характерным путям из внешней среды в организмы и опять во внешнюю среду. Эти в большей или в меньшей степени замкнутые пути называются *биогеохимическими циклами*.

Выделяют два основных круговорота: *большой* (геологический) и *малый* (биотический).

От того, насколько регулярно осуществляется круговорот любого элемента, зависит продуктивность биогеоценоза.

Вмешательство человека, так или иначе, нарушает процессы круговорота. Например, вырубка лесов или повреждение ассимиляционного аппарата растений промышленными выбросами приводит к снижению интенсивности усвоения углерода. Избыток органических элементов в воде вследствие поступления в неё промышленных стоков приводит к эвтрофикации водоёмов и перерасходу растворенного в воде кислорода, что исключает возможность существования здесь аэробных организмов. Сжигая ископаемое топливо, фиксируя атмосферный азот в продуктах производства, связывая фосфор в детергентах, человек как бы замыкает на себя круговорот элементов, что нередко вынуждает его полностью управлять химией окружающей среды.

3. Социальная экология. Предмет изучения социальной экологии. Среда, окружающая человека, ее специфика и состояние. Понятие «загрязнение среды».

Прикладная экология. Экологические проблемы: региональные и глобальные.

Причины возникновения глобальных экологических проблем. Пути решения экологических проблем

Социальная экология – наука о гармонизации взаимодействий между обществом и природой. Предметом социальной экологии выступает ноосфера, то есть система социоприродных отношений, которая формируется и функционирует как результат сознательной деятельности человека. Иными словами, предметом социальной экологии являются процессы формирования и функционирования ноосферы.

К настоящему времени в социальной экологии выделились три основных направления.

Первое направление – исследование взаимоотношений общества с природной средой на глобальном уровне – *глобальная экология*.

Второе направление – исследования взаимоотношений с природной средой различных групп населения и общества в целом с точки зрения понимания человека как общественного существа.

Третье направление – *экология человека*. Её предмет – система взаимоотношений с природной средой человека как биологического существа. Основная проблема – целенаправленное управление сохранением и развитием здоровья человека, населения, совершенствование Человека как биологического вида.

Социальная экология как междисциплинарная наука базируется на трех типах методов: 1) естественнонаучных, 2) гуманитарных наук и 3) системных исследований, объединяющих естественнонаучные и гуманитарные исследования.

Важное место в методологии социальной экологии занимает методология глобального моделирования, которая дает возможность: 1) количественной оценки каждой связи – используются глобальные данные, а если глобальных данных нет, то используются характерные локальные данные; 2) определение с помощью ЭВМ эффекта одновременного действия всех этих связей во времени; 3) проверки количества изменений в основных допущениях, чтобы найти наиболее критические детерминанты поведения системы.

Загрязнение окружающей среды - привнесение в нее новых, не характерных для нее физических, химических и биологических агентов (загрязнителей) либо превышение в ней естественного многолетнего уровня этих агентов.

Загрязнители окружающей среды – это несвойственные (новые) для среды физические, химические и биологические агенты либо характерные для нее агенты, но

находящиеся в объемах, превышающих естественно сложившийся многолетний (фоновый) уровень их присутствия.

Классификация видов загрязнения. Рассматривают обычно два различных по происхождению вида загрязнения:

- *естественное* загрязнение, возникающее в результате действий природных явлений без участия людей;

- *антропогенное* загрязнение, связанное с человеческой деятельностью, главной составной частью которого является *техногенное загрязнение*, обусловленное деятельностью промышленных производств.

По природе загрязнителей различают следующие виды загрязнения:

- 1) биологическое – либо привнесение в окружающую среду и размножение в ней нежелательных для человека организмов, либо проникновение (естественное или антропогенное) в экосистему организмов, чуждых сообществам экосистемы и обычно там отсутствующих;

- 2) физическое (радиационное, тепловое, световое, электромагнитное, шумовое и др.);

- 3) химическое (загрязнение биосферы химическими веществами).

По способу образования различают загрязнение первичное и вторичное.

Первичное загрязнение – поступление в среду загрязнителей, образующихся непосредственно в ходе естественных или антропогенных процессов в биосфере.

Вторичное загрязнение – образование (синтез) вредных и опасных для окружающей среды и человека загрязнителей в ходе физико-химических процессов в окружающей среде, при этом все или некоторые реагенты могут быть сами по себе неопасными. Например, вторичным загрязнением является образование при некоторых условиях ядовитых химических веществ в атмосфере, называемое *смогом*.

По пространственному признаку различают:

- глобальное* (обнаруживаемое в любой точке планеты как угодно далеко от его источника),

- региональное* (обнаруживаемое в пределах значительных территорий, но не охватывающее всей планеты)

- локальное* (наблюдаемое на небольшой территории, ограниченной пределами населенного пункта, предприятия и т.п.).

Загрязнение окружающей природной среды отходами человеческой деятельности в последнее время приняло размеры, которые стали угрожать самому существованию цивилизации. Загрязнения также можно подразделить на 2 группы:

количественные, т.е. возвращение в окружающую среду (организм) тех веществ и соединений, которые встречаются в ней в естественном состоянии, но в гораздо меньших количествах, а в следствие роста разных антропогенных отходов возрастают во много раз;

качественные, т.е. поступление в окружающую среду (организм) неизвестных в природе веществ и соединений. *Ксенобиотики* – чужеродные вещества, поступившие в организм и негативно влияющие на его функционирование.

Прикладная экология - это дисциплина, которая изучает механизмы разрушения человеком биосферы, способы предотвращения этого разрушения и разрабатывает принципы рационального природопользования без деградации окружающей среды.

Прикладная экология базируется на системе принципов, правил и законов природопользования и экологии. В зависимости от методов изучения различают следующие направления:

- промышленная экология - изучает влияние промышленных предприятий на окружающую среду и способы снижения этого влияния за счет совершенствования технологий и очистных сооружений;
- сельскохозяйственная экология - разрабатывает способы получения сельскохозяйственной продукции без истощения земельных ресурсов и способы получения экологически чистых продуктов;
- медицинская экология - изучает болезни человека, связанные с загрязнением окружающей среды и способы их лечения;
- городская экология - изучает способы улучшения среды обитания человека в городе;
- химическая экология - разрабатывает методы определения веществ загрязнителей, способы химической очистки, новые технологии производства;

Экологическая проблема – критическое состояние окружающей среды или ее компонента, ставящее под угрозу возможность стабильного дальнейшего развития и самовосстановления экосистем. В частности, само существование жизни на Земле. Все экологические проблемы по масштабу делят на региональные (локальные) и всемирные (глобальные).

Экологическая проблема с точки зрения ее генезиса воспроизводит ступени развития противоречия между природой и обществом как развития любого противоречия: от единства и равновесия к дисгармонии и конфронтации. Исходя из характера взаимоотношений общества с природой и специфики формирующейся при этом социокультурной сферы, а также на основе анализа факторов ее функционирования и развития, выделяют три периода в генезисе экологической проблемы:

I период — биогенный (адаптационный, собирательский, присваивающий);

II период — техногенный (частично преобразовательный): 1-й этап — аграрный; 2-й этап — индустриальный;

III период — ноосферный.

В экологическом отношении мы живем в условиях перехода от II периода к III, некоторые авторы именуют нынешнее состояние взаимоотношений природы и общества "второй научно-технической" или "экологической" революцией.

Современные проблемы экологии

В настоящее время экологическую ситуацию в мире можно охарактеризовать как близкую к критической. Первая Конференция ООН по окружающей среде в 1972 г. официально констатировала наличие на Земле глобального экологического кризиса всей биосферы.

В настоящее время налицо уже не локальные (региональные), а глобальные (т.е. всемирные) экологические проблемы. Вот некоторые из них: 1) уничтожены и продолжают уничтожаться тысячи видов растений и животных; в значительной мере истреблен лесной покров планеты; 2) стремительно сокращается имеющийся запас полезных ископаемых; 3) мировой океан не только истощается в результате уничтожения живых организмов, но и перестает уже быть регулятором природных процессов; 4) вода и атмосфера во многих местах загрязнены до предельно допустимых размеров, а чистый воздух становится дефицитом; 5) на Земле уже невозможно обнаружить ни одного квадратного метра поверхности, где бы не находились искусственно созданные человеком элементы; 6) парниковый эффект (повышение средней температуры поверхности Земли) из-за неконтролируемого выброса обществом огромного количества газов, аэрозолей.

С началом космических полетов проблемы экологии начинают перемещаться в открытое космическое пространство. Неутилизированные отходы от космической деятельности человека накапливаются в космосе, и их утилизация постепенно становится все более острой проблемой. Не решена проблема возможного влияния многочисленных космических полетов на появление крайне опасных озоновых дыр в атмосфере Земли.

Загрязнение природной среды различными отходами производства выше предельно допустимой концентрации приводит к росту заболеваемости, и это принято считать современным экологическим кризисом. Его разделяют на локальный и глобальный. Локальный экологический кризис выражается в местном повышении уровня загрязнений — химических, тепловых, шумовых, электромагнитных — за счет одного или нескольких близко расположенных источников. Глобальный экологический кризис является следствием всей совокупности хозяйственной деятельности нашей цивилизации и проявляется в

изменении характеристик природной среды в масштабах планеты и, таким образом, опасен для всего населения. Земли. Борьба с глобальным экологическим кризисом гораздо труднее, чем с локальным. В настоящее время глобальный экологический кризис включает четыре основных компонента: кислотные дожди, парниковый эффект, загрязнение планеты суперэкоксидантами и озоновые дыры.

Теперь попытаемся разобраться в причинах загрязнения окружающей среды и возникающих экологических проблем. Таких основных причин четыре.

1. Экономические причины. Высокая стоимость очистных сооружений и других средств охраны природы, достигающая иногда трети капиталовложений, зачастую вынуждает хозяйственников экономить на очистных сооружениях при строительстве новых производств.

2. Научно-технические причины. Основная часть потока загрязнений обусловлена объективно существующими научно-техническими трудностями. Для их преодоления необходимо иметь в виду приоритетное значение развития науки, современной техники и технологии.

3. Низкий уровень знаний. В наше время люди, принимающие ответственные технические решения и не владеющие при этом основами естественных наук, становятся социально опасными для общества.

4. Низкий уровень культуры и нравственности. Каждый современный человек должен быть не только экологически грамотным, но и осознавать свою ответственность за действия, которые приносят природе явный вред.

Для преодоления глобального экологического кризиса необходимо, чтобы каждый житель нашей планеты осознал, что экологическая угроза исходит не от безымянного человечества вообще, а от каждого конкретного человека, т. е. от нас с вами. Прежде всего, следует перейти от потребительского, технократического подхода к природе к поиску гармонии с ней. Для этого, в частности, необходим целый ряд целенаправленных мер по экологизации производства: природосберегающие технологии и производства, обязательная экологическая экспертиза новых проектов, а в идеале — создание безотходных технологий замкнутого цикла, безвредных как для природы, так и для здоровья самого человека. Необходим неумолимый жесткий контроль за производством продуктов питания, что уже осуществляется во многих цивилизованных странах.

Кроме того, нужно постоянно заботиться о поддержании динамического равновесия между природой и человеком. Следует не только брать у природы, но и отдавать ей (посадки лесов, рыбозаведение, организация национальных парков, заповедников и т.п.). Эту базу необходимо сберечь и развивать.

Другим направлением улучшения взаимоотношений человека и природы является разумное самоограничение в расходовании природных ресурсов, особенно энергетических источников, имеющих для жизни человечества важнейшее значение.

Еще одним очень важным направлением решения экологической проблемы является формирование в обществе экологического сознания, т.е. понимания природы как другого существа, над которым нельзя властвовать без ущерба для себя. Экологическое обучение и воспитание в обществе должны быть поставлены на государственный уровень и проводиться с раннего детства.

Совершенно очевидна пагубность потребительского отношения человека к природе лишь как к объекту бесконечного получения определенных богатств и благ. Для человечества становится жизненно необходимым изменение самой философии отношения к природе и в конечном счете к самому себе.

4. Среда обитания человека. Окружающая человека среда и ее компоненты. Естественная и искусственная среды обитания человека. Социальная среда. Сельская среда. Особенности среды обитания человека в условиях сельской местности. Сельское хозяйство и его экологические проблемы.

Среда обитания — окружающая среда, обусловленная совокупностью факторов физических, химических, биологических, информационных, социальных), способных оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на жизнедеятельность человека, его здоровье и потомство.

Н.Ф. Реймерс выделял в окружающей среде человека четыре неразрывно связанных компонента-подсистемы:

- природную среду,
- среду, порожденную агротехникой – квазиприроду,
- искусственную среду – артеприроду,
- социальную среду.



Компоненты среды человека по Н.Ф. Реймерсу Человек и среда обитания образуют *постоянно действующую систему «человек — среда обитания»*, и именно в процессе этого взаимодействия человек реализует свои физиологические и социальные потребности.

В современном мире для человека характерны два полярных вида среды обитания:
природная — обитание в биосфере и
техногенная - обитание в условиях производства, города, быта.

Биосфера — область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферы и верхний слой литосферы, не испытывавших техногенного воздействия.

Биосфера Земли всегда являлась и является защитным экраном от космического воздействия, под которым зародилась жизнь и сформировался человек. Но она обладала и сейчас обладает рядом естественных факторов, негативно влияющих на человека (высокая и низкая температура воздуха, атмосферные осадки и т. п.). Поэтому для защиты от

неблагоприятных воздействий биосферы и достижения ряда иных целей человек был вынужден создать техносферу.

Техносфера — среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на природную среду с целью наилучшего соответствия среды социально-экономическим потребностям человека.

Жизнь человека требует определенного сочетания условий обитания. Человеку необходимы потоки вещества и энергии для удовлетворения своих потребностей в пище, воде, воздухе, солнечной энергии, информации об окружающей среде и для выделения в жизненное пространство потоков механической и интеллектуальной энергии, потоков масс в виде отходов биологического процесса, потоков тепловой энергии и др.

Обмен потоками вещества и энергии характерен и для процессов, происходящих без участия человека.

Естественная среда обеспечивает поступление на нашу планету потоков солнечной энергии, что создает, в свою очередь, потоки растительной и животной массы в биосфере, потоки абиотических веществ (воздух, вода и др.), потоки энергии различных видов, в том числе и при стихийных явлениях.

Для техносферы характерны потоки всех видов сырья и энергии, многообразие потоков продукции; потоки отходов (выбросы в атмосферу, сбросы в водоемы, жидкие и твердые отбросы, различные энергетические воздействия).

Социальная среда потребляет и генерирует все виды потоков, характерные для человека как личности; кроме того, социум создает информационные потоки при передаче знаний, управлении обществом, сотрудничестве с другими общественными формациями. Она создает потоки всех видов, направленные на преобразование естественного и техногенного миров, формирует негативные явления в обществе, связанные с курением, потреблением алкоголя, наркотиков.

Изменяя потоки в среде обитания, можно получить ряд характерных ситуаций взаимодействия в системе «человек — среда обитания», а именно:

— комфортное (оптимальное), когда потоки соответствуют оптимальным условиям взаимодействия: создают оптимальные условия деятельности и отдыха; предпосылки для проявления наивысшей работоспособности и, как следствие, продуктивности деятельности; гарантируют сохранение здоровья человека и целостности компонент среды обитания;

— допустимое, когда потоки, воздействуя на человека и среду обитания, не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека. Соблюдение условий допустимого взаимодействия гарантирует невозможность возникновения и развития необратимых негативных процессов у человека и в

среде обитания;

— опасное, когда потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания, и/или приводят к деградации природной среды;

— чрезвычайно опасное, когда потоки высоких уровней за короткий период времени могут привести к травме и даже летальному исходу у человека, вызвать разрушения в среде обитания. Гибель организма происходит при значениях фактора воздействия, лежащих вне зоны толерантности (т.е. происходит распад организма на простые системы).

Можно сформулировать аксиому о воздействии среды обитания на человека:

«Воздействие среды обитания на человека может быть позитивным или негативным, характер воздействия определяют параметры потоков веществ, энергий и информации».

Интересную структуру среды обитания человека на основе анализа литературных источников составила Л.В. Максимова.



Компоненты среды обитания по Л.В. Максимова.

В данной классификации особое внимание нужно уделить понятию «Жизненная среда». Под жизненной средой человека понимают весь комплекс предметов и явлений окружающей природной и социальной действительности, с которыми он взаимодействует на протяжении жизни. В структуре единой жизненной среды человека чаще всего выделяют социально-бытовую, трудовую и рекреационную среды. Основанием для их различения служит специфика функций, выполняемых по отношению к человеку различными компонентами среды и их комплексами.

Под социально-бытовой средой человека традиционно понимается та часть его жизненной среды, которая организуется и развивается в целях обеспечения необходимых условий его существования, жизнедеятельности как биосоциального существа и

поддержания физического и психического здоровья. Различают несколько уровней среды данного типа, среди которых особого внимания заслуживают городская среда, сельская среда и жилищная среда.

Трудовая (производственная) среда человека – трудовая деятельность, посредством которой человек «добывает» жизненные блага, необходимые для поддержания жизни. Она включает санитарно-гигиенические, социальные условия труда, организацию рабочего места и графика работы.

Часть жизненной среды человека, предназначенную для отдыха, для преодоления утомления и усталости человека, а также для восстановления его физического и психического здоровья, в антропоэкологии и социальной экологии принято обозначать как рекреационную среду. Выделяют две основные разновидности восстановительного отдыха — пассивный и активный отдых.

Сельская среда

Сельская среда – искусственно созданная человеком среда обитания, отличающаяся небольшой плотностью застройки, малым количеством поселений и отсутствием крупных промышленных производств.

Село представляет собой небольшой населенный пункт, жители которого в преимущественном большинстве заняты в сельскохозяйственном производстве.

Преимущества жизни в селе:

- экологическая безопасность (отсутствие промышленных центров и соседство с природой благоприятно влияет на окружающую среду – меньшее химическое и физическое загрязнение),
- возможность самостоятельного производства экологически безопасных продуктов питания,
- эмоционально-психологический комфорт (малая численность населения, отсутствие большого количества разного рода источников шума – создает благоприятные условия для отдыха).

Недостатки:

- недостаточно развиты коммуникации (нет газопроводов, канализации, водопроводов, что существенно усложняет быт жителей села),
- неравномерное размещение транспортных сетей, труднодоступность квалифицированной медицинской помощи, удаленность образовательных и культурно - досуговых учреждений, дефицит информации, в частности общения,
- чрезвычайные ситуации природного характера.

Хороший уровень жизни селян напрямую связан с уровнем развития сельского хозяйства.

Упадок сельскохозяйственного производства порождает безработицу, что в свою очередь ведет к таким проблемам как пьянство и повышение уровня преступности.

Сельская местность включает не только сельские поселения, но и окружающие их окрестности, ландшафт, а также территории, природные особенности которых повлияли на облик каждой деревни, каждого села. Любое сельское поселение характеризуется его взаимосвязями с окружающими сельскохозяйственными угодьями, лесными массивами, реками, озерами и т.д.

Экономические функции сельской местности

- производство сельскохозяйственной продукции и частично ее переработка,
- лесное хозяйство, заготовка леса, охота, рыболовство на внутренних водоемах,
- карьеры по добыче строительных материалов, лесопильные заводы,
- народные художественные промыслы и т.д.
- рекреационная функция сельской местности.

Значительная часть функций сельской местности имеет сезонный характер. В особенности сельское хозяйство и рекреация. Сезонность сельскохозяйственного труда обусловлена цикличностью процесса естественного роста и развития растений и животных. Современные технологии ведения сельского хозяйства помогают преодолеть сезонность производства продукции, что позволяет увеличить ее выпуск.

Основные виды сельскохозяйственной деятельности можно разделить на две группы:

- присваивающие (охота, рыболовство, заготовка древесины, сбор смолы и т.п.)
- производящие (животноводство, земледелие)

Любое сельскохозяйственное предприятие, выступающее основой для создания поселения, представляет собой эколого-социальное образование, которое носит название сельскохозяйственной экосистемой или агроэкосистемой.

Агроэкосистема (от греч. agros — поле) — биотическое сообщество, созданное и регулярно поддерживаемое человеком с целью получения сельскохозяйственной продукции. Обычно включает совокупность организмов, обитающих на землях сельхозпользования.

Интенсивность хозяйственной деятельности и степень изменения природной среды уменьшается при удалении от населенного пункта.

По своей природе сельскохозяйственные экосистемы ближе к естественным. Основной источник энергии — солнце. Характерная особенность агроэкосистем — малая экологическая надежность, но высокая урожайность одного (нескольких) видов или сортов культивируемых растений или животных. Одним из отличий от естественных экосистем

является — упрощенная структура и обедненный видовой состав. Агроэкосистемы более открыты, из них вещество и энергия изымаются с урожаем, животноводческой продукцией, а также в результате разрушения почв. В связи с постоянным изъятием урожая и нарушением процессов почвообразования, при длительном выращивании монокультуры на культурных землях постепенно происходит снижение плодородия почв. Главное отличие агроэкосистемы от природных экосистем — получение дополнительной энергии для нормального функционирования. Под дополнительной понимается любой тип энергии, приносимой в агроэкосистемы. Следует отметить, что агроэкосистемы — крайне неустойчивые сообщества. Они не способны к самовосстановлению и саморегулированию, подвержены угрозе гибели от массового размножения вредителей или болезней. Для их поддержания необходима постоянная деятельность людей.

Сельская местность выполняет важные функции по поддержанию экологического равновесия территории, сохранению эталонов природы в заповедниках, национальных парках, стабилизации численности видов в заказниках. Также велика роль сельской местности в организации мест отдыха и в развитии познавательного туризма.

Противоречия человека и природы в сельском хозяйстве значительны. И их острота постепенно нарастает.

К основным экологическим проблемам, спровоцированным сельскохозяйственной деятельностью человека можно отнести:

- загрязнение поверхностных вод и деградация водных экосистем при эвтрофикации, загрязнение грунтовых вод;
- сведение лесов и деградация лесных экосистем;
- нарушение водного режима (при осушении или орошении),
- опустынивание в результате комплексного нарушения почв и растительного покрова,
- уничтожение природных мест обитания многих видов живых организмов и как следствие их вымирание,
- уменьшение полезности продуктов растениеводства и животноводства, вследствие интенсификации производства и истощению ресурсов почв.

Пути решения экологических проблем в сельском хозяйстве:

- почвозащитное земледелие,
- органическое сельское хозяйство,
- разработка новых методов ведения сельского хозяйства, с разделом восстановления используемых земель и ресурсов.

5. Городская среда. Городская квартира и требования к ее экологической безопасности. Шум и вибрация в городских условиях. Влияние шума и вибрации на здоровье городского человека.

Экологические вопросы строительства в городе. Экологические требования к организации строительства в городе. Материалы, используемые в строительстве жилых домов и нежилых помещений. Их экологическая безопасность. Контроль за качеством строительства.

Современный этап общественного развития характеризуется быстрым ростом городов и увеличение числа проживающих в них людей. В городских поселениях формируется особая среда жизни человека — *городская (урбанизированная) среда*.

Среда городов развивается в определенном природном ландшафте и включает в себя как компоненты неживой (абиотической) природы (для его описания обычно прибегают к понятию «природно-ресурсный потенциал» — это та часть природных ресурсов, которая может быть реально вовлечена в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человека). Помимо природных городская среда содержит компоненты, искусственно созданные человеком, — *техносферу*. Ее компоненты включают в себя производство и его результаты, городской архитектурный комплекс, транспорт.

Наконец, последний компонент городской урбосистемы — население. Оно выступает как потребитель продуктов деятельности производства, но в то же время и как носитель разнообразных нематериальных потребностей. Инфраструктура города призвана обеспечивать удовлетворение всего многообразия потребностей населения и отдельных людей.

Различные компоненты городской среды тесно связаны между собой. В процессе их взаимодействия усиливаются противоречия между отдельными компонентами. В результате активной преобразующей деятельности человечества возникла новая экологическая среда с высокой концентрацией антропогенных факторов. Такие из них, как загрязнение атмосферного воздуха, высокий уровень шума, электромагнитные излучения, являются непосредственным продуктом индустриализации, другие — сосредоточение предприятий на ограниченной территории, высокая плотность населения, миграционные процессы и т.д. — являются следствием урбанизации как формы расселения.

Более всего естественная среда обитания изменяется в крупных городах. Этому способствуют специфический ритм жизни, психоэмоциональная обстановка труда и быта и пр. Интенсивность солнечной радиации в городах на 15—20% ниже, чем в прилегающей

местности, тогда как среднегодовая температура примерно на 1,5°C выше, не столь значительны суточные и сезонные колебания температуры, чаще возникают туманы, больше осадков (в среднем на 10%), ниже атмосферное давление.

Городскому жителю постоянно приходится решать задачи, требующие больших психологических усилий, он вынужден увеличивать продолжительность своего рабочего времени, сокращая отдых и постоянно ощущая нехватку времени. Горожане испытывают постоянный избыток информации. В результате у многих людей развиваются неврозы и так называемые болезни цивилизации.

В высокоурбанизированных странах повсеместно отмечается тенденция роста психических заболеваний. Одними из наиболее распространенных тяжелых проявлений расстройств «психического здоровья» жителей современного города стали алкоголизм и наркомания, их неизбежными спутниками являются резкое увеличение частоты нервно-психических заболеваний, рост преступности, числа самоубийств.

Еще одним негативным следствием научно-технического прогресса и еще одной причиной возникновения «болезней цивилизации» является гиподинамия. 100 лет назад доля физического труда в общественно полезной деятельности человека составляла 96%. Сейчас же она занимает всего около 1%. Из-за гиподинамии скелетные мышцы и сердце все больше детренируются, что ведет к их дистрофии. В результате любая перегрузка, которая в тренированном организме вызывала бы изменение деятельности миокарда лишь в пределах физиологической нормы, становится чрезвычайной и приводит к развитию патологических процессов. У малоподвижных, страдающих ожирением городских жителей часто встречаются ортопедические заболевания (деформация скелета, искривление позвоночника, плоскостопие), которые еще больше ограничивают движения.

Здоровье людей в значительной мере зависит от качества как природной, так и антропогенной среды. В условиях большого города влияние на человека природного компонента ослаблено, а действие антропогенных факторов резко усилено. Газовые и пылевые выбросы промышленных предприятий, сброс ими в окружающие водоемы сточных вод, коммунальные и бытовые отходы крупного города загрязняют окружающую среду разнообразными химическими элементами. В большинстве промышленных пылей и отходов содержание таких элементов, как ртуть, свинец, кадмий, цинк, олово, медь, вольфрам, сурьма, висмут и др., в сотни, тысячи и десятки тысяч раз выше, чем в природных почвах.

Среди источников загрязнения, отрицательно влияющих на здоровье человека, значительную роль играет автомобиль. Автомобили являются причиной 10—25% заболеваний, вырабатывают почти половину всех загрязнителей воздуха. Окислы серы и

разнообразные мелкие частицы (смеси сажи, пепла, пыли, капелек серной кислоты, асбестовых волокон и т.д.) вызывают не меньше болезней, чем выхлопные газы автомобилей. Они поступают в атмосферу от электростанций, заводов и жилых домов.

Загрязненный воздух поражает прежде всего легкие. Среди заболеваний органов дыхания выделяют острые (простуда, бронхит, воспаление легких) и хронические болезни (хронический бронхит, астма). Во всех странах на долю респираторных заболеваний приходится больше случаев, чем на все остальные болезни, вместе взятые.

Загрязнение окружающей среды сказывается и на возникновении такого заболевания, как рак легких, хотя основная роль в патогенезе этого заболевания принадлежит курению. Для жителей крупных городов вероятность этой болезни примерно на 20—30% выше, чем для людей, живущих в деревнях или небольших городках.

Обнаружена связь загрязнения атмосферного воздуха с ростом заболеваний генетической природы, при этом уровень врожденных пороков развития в условиях промышленных городов зависит не только от интенсивности загрязнения, но и от характера атмосферных выбросов. Ряд химических веществ обладает мутагенным действием, которое может проявляться в увеличении количества новообразований, спонтанных абортов, перинатальной гибели плода, аномалий развития и бесплодия. В загрязненных районах чаще встречаются неблагоприятно протекающие беременности и роды.

Значительную роль в жизни человека, особенно в крупных городах, играет шум. Высокий уровень шума способствует повышению числа гипертензий и гипотензий, гастритов, язвенной болезни желудка, болезней желез внутренней секреции и обмена веществ, психозов, неврозов, болезней органов кровообращения. У лиц, проживающих в шумных районах, чаще выявляются церебральный атеросклероз, увеличенное содержание холестерина в крови, астенический синдром

Общее действие неблагоприятных факторов городской среды снижает резистентность организма, приводит к более раннему возникновению тех заболеваний, к которым предрасположен данный человек, ухудшает течение уже имеющихся.

Городская квартира как основной экотоп современного человека.

Экология жилища (квартиры) – раздел городской экологии, исследующий условия жизни человека в замкнутом помещении. Во многом проблемы квартиры – это проблемы города в миниатюре. Здесь также стоят проблемы химического и физического загрязнения, отходов, энергосбережения и т.д.

Медицинские экологи говорят о синдроме закрытых помещений – комплексе проявлений болезненного состояния при длительном пребывании в закрытом (и особенно, в

плохо проветриваемом и загрязненном испарениями синтетических материалов) помещении. Синдром закрытых помещений проявляется в головной боли, раздражении слизистых оболочек, нарушениях сна, менструального цикла, работы желудочно-кишечного тракта и др. Главным фактором формирования этого опасного синдрома является внутриквартирное загрязнение, т.е. привнесение в квартиру нежелательных химических, физических или биологических агентов (загрязнителей) или их синтез при взаимодействии разных агентов.

Рассмотрим основные источники химического загрязнения атмосферы квартиры.

Газовые плиты. Они поставляют в атмосферу продукты неполного сгорания газа.

Табачный дым. Это смесь газов и аэрозолей, включающая несколько тысяч различных веществ, наиболее важные из которых – углеводороды, спирты, фенолы, никотин, угарный газ, аммиак, оксиды азота, синильная кислота, сероводород, бенз(а)пирен, кадмий, мышьяк, хром, формальдегид, радиоактивный полоний. Табачный дым вызывает многие опасные заболевания, причем, он влияет не только на курильщика, но и на тех, кто находится в комнате, т.е. на “пассивных курильщиков”.

Синтетические покрытия полов – полихлорвиниловые плитки, ковровые покрытия, которые выделяют в атмосферу вредные вещества, к ним добавляются небезопасные испарения веществ, которыми покрытия приклеены к полу.

Мебель, изготовленная из древесностружечных плит (ДСП). ДСП выделяют в атмосферу комнат формальдегид, являющийся аллергеном и, возможно, канцерогенным веществом.

Поролон. При старении этого материала образуется пыль, которая может стать причиной заболеваний верхних дыхательных путей. Рекомендуется заменять поролон в мягкой мебели каждые пять-семь лет.

Лаки и краски. К естественным пигментам, которые использовались при изготовлении красок с древности и были нетоксичны (мел, охра, умбра, графит), в настоящее время добавились искусственные неорганические пигменты, содержащие тяжелые металлы (медь, мышьяк, ртуть, свинец, кадмий, хром и др.), а также много органических красителей, часть которых содержит в своем составе канцерогенные вещества (например, полиароматические соединения, ароматические амины и др.).

Обои. Синтетические (моющиеся) обои менее гигиеничны, чем бумажные, которые выполняют не только декоративную функцию, но и способны регулировать микроклимат комнаты, поглощая из ее атмосферы влагу.

Чистящие средства. Основу чистящих средств составляют фосфаты, тензиды (поверхностно-активные вещества, ПАВ), а также дезинфекционные средства, содержащие формальдегид, гипохлорит натрия, соединения хлора и другие экологически небезопасные

вещества. Целесообразно по возможности заменять их чисто механическими средствами (например, губками с абразивами) или средствами “мягкой химии” (жидкое мыло, уксус, спирт).

Моющие средства. Современные моющие средства состоят из нескольких компонентов, в том числе отбеливателя, жидкого стекла и стиральной соды. В составе моющих средств большую роль играли фосфаты, которые при попадании в водоемы с бытовыми стоками вызывают их эвтрофикацию. В настоящее время разработаны рецепты безфосфатных моющих средств, в частности, с использованием природных цеолитов.

В воздухе комнат, особенно спален, могут накапливаться продукты выделений самого человека (в их составе свыше 400 различных веществ). Возможно биологическое загрязнение за счет болезнетворных микроорганизмов (например, вирусами гриппа при чихании) и микроскопических клещей, вызывающих аллергические и другие серьезные заболевания.

Поскольку избежать загрязнения воздуха в современной квартире сложно, то необходимо периодическое принудительное проветривание (создание сквозного тока воздуха). Улучшают атмосферу квартиры растения. Хлорофитум и алоэ очищают ее от загрязняющих веществ, и потому желательно их размещать в кухне. Бактерицидным действием обладают ароматические выделения герани.

Важной проблемой экологии жилища является обеспечение его обитателей доброкачественной водой. Качество воды, поставляемой в квартиры соответствует требованиям стандартов качества. Чаще всего она содержит много солей кальция, эта излишняя жесткость легко убирается простым кипячением. В настоящее время распространено использование специализированных фильтров для очистки воды.

Пищевые добавки – все, что поступает в наш организм вместе с пищей, а это более 100 веществ, которые добавляют в продукты питания для увеличения сроков хранения, улучшения «товарного» вида, улучшения вкуса. Пищевые добавки могут вызывать как простые аллергические реакции, так и иметь способность накапливаться в организме с течением времени и провоцировать развитие различного рода заболеваний. Вкусовые добавки могут вызывать легкую форму практически зависимости.

Физическое загрязнение – вызывается использованием разного рода техники, которая в процессе своего использования создает электромагнитный, шумовой, вибрационный фон. Который при длительном превышении допустимых границ может оказывать вредное влияние на организм человека.

Квартира – это своеобразная городская ячейка, если создавать благоприятные условия в ней, то возможно снизить вредное влияние неблагоприятных факторов городской среды за ее стенами.

В настоящее время современное жилище (дом, квартира, комната) помимо своего основного назначения всё больше приобретает функцию «психологического убежища», что очень важно в условиях возрастающего темпа и напряженности жизни, особенно в больших городах.

Можно сформулировать основные требования, которые будут близки к созданию оптимальных условий для комфортного существования человека:

- планировка: наличие у каждого члена семьи индивидуальной комнаты, плюс, по крайней мере, еще одной общей комнаты, где семья может собираться вместе, а также кухни и санитарного узла (оборудованных всеми необходимыми санитарными приборами), централизованного водоснабжения горячей и холодной водой и отопления при общей ориентации жилища на юг, юго-восток или юго-запад.

- основные гигиенические требования: обеспечение необходимого объема чистого воздуха; оптимального для организма сочетания температуры, влажности и скорости движения воздуха; обеспечение наиболее благоприятного освещения и максимально возможной звукоизоляции от шумов извне; повсеместное поддержание чистоты; соблюдение личной гигиены.

- благоприятная воздушная среда в жилище создается организованным воздухообменом, при котором загрязненный воздух заменяется более чистым. Воздухообмен может быть естественным и искусственным.

- освещенность - минимальные нормы, обеспечивающие нормальные условия освещения в жилых помещениях, 50—100 люкс.

- микроклимат жилища — комплекс метеорологических условий в помещении (температура, влажность, скорость движения воздуха и др.). Оптимальными для микроклимата жилых и общественных помещений в теплые периоды года считаются: температура воздуха 20—25°C, относительная влажность 30—60%; в холодное время года эти показатели составляют соответственно 20—22°C, 30—45%.

- снижение уровня шума – дополнительная звуко- и шумоизоляция.

Влияние шума на организм человека, равно как и реакция человека на шум в каждом конкретном случае различна. Некоторые люди хорошо терпят шум, у других же он вызывает раздражение и стремление уйти как можно дальше от источника шума. Оценка уровня шума в основном основана на понятии восприятия, при этом большое значение имеет именно внутренняя настройка человека к источнику шума.

По частоте все колебания делятся на три диапазона:

1. инфразвуковые — до 16 Гц;

2. звуковые (воспринимаются органом слуха как звук) —от 16 до 20000 Гц;
3. ультразвуковые — свыше 20000 Гц.

Шум — это такое сочетание звуков, которое оказывает на организм человека раздражающее и вредное действие. Под влиянием шума и вибрации у человека может измениться кровяное давление, нарушиться работа желудочно-кишечного тракта, ну а его длительное воздействие может привести и к потере слуха.

Любой шум характеризуется определенным частотным составом или, как говорят, спектром. В зависимости от спектра все шумы делят на три класса:

- низкочастотный — до 350 Гц;
- среднечастотный — от 350 до 800 Гц;
- высокочастотный — свыше 800 Гц.

В условиях производства наиболее часто встречаются шумы в диапазоне от 45 до 11000 Гц.

В зависимости от источника шума последний делится на бытовой, уличный и производственный. Независимо от происхождения шум, как правило, — это вредный фактор, бездействующий на весь организм. Естественно, что бытовой и уличный шумы действуют на человека, но это действие эпизодическое, временное, т. е. ненаправленное. В этих случаях очень трудно выявить какие-то закономерности, установить причастность к развитию специфических процессов. В городских условиях основным источником шума является транспорт и его интенсивность зависит от качества магистралей.

Шум как внешний фактор угнетает иммунные реакции организма, снижает защитные функции последнего. Это видно на примере значительно высокой заболеваемости простудными и инфекционными заболеваниями (на 20-50% выше, чем обычно).

Отмечается подавление всех психических функций, особенно памяти.

Головная боль, головокружение, расстройство сна — постоянные жалобы лиц, подвергшихся длительному воздействию шума.

Специфическое воздействие шума проявляется в существенном расстройстве функции органа слуха. Следующей формой расстройства функции органа слуха является профессиональная тугоухость — стойкое снижение чувствительности к различным тонам и шепотной речи. На этом этапе легко возникают воспаления среднего и внутреннего уха, что способствует развитию дегенеративных изменений в улитке, в ее нижнем завитке.

Влияние вибрации на организм человека

Вибрация — это периодическое отклонение твердого тела от точки своего равновесия. Если нет постоянного энергетического побудителя, то эти отклонения быстро гаснут. В производственных условиях этот побудитель (электроэнергия, трансмиссия и др.)

постоянно присутствует и, следовательно, вибрация генерируется постоянно. По такому показателю как непосредственное **воздействие вибрации на организм человека** сегодня различают общую вибрацию (это когда человек вынужден находиться на вибрирующем полу, сиденье или площадке), и местную, которая передается в основном через руки рабочего во время работы с инструментом или во время соприкосновения человека с вибрирующими рукоятками управления.

Вибрация значительное влияние оказывает на вестибулярный аппарат. Экспериментальные данные показали, что вибрация может оказывать на организм различное действие. В некоторых случаях возможно благотворное влияние — стимулирующее действие на функции различных органов и систем, но в основном это достаточно вредный фактор и вредность его определяется следующими моментами:

I. Почти все вибрирующие инструменты, машины не дают правильных колебаний, к которым может приспособиться организм, а дают колебания с постоянно меняющейся амплитудой, частотой и ускорением.

II. Биологическая реакция организма зависит от физической характеристики вибрации: чем больше частота, тем больше повреждающее действие. Различают вибрации: низкочастотную — до 16 Гц; среднечастотную — от 16 до 30 Гц; высокочастотную — свыше 35 Гц.

III. Выраженную вибрационную болезнь вызывают колебания от 35 до 250 Гц. Но это не означает, что ниже лежащие частоты безвредны. Они могут вызывать определенные клинические явления.

IV. Степень чувствительности человека к воздействию вибрации зависит от положения тела в пространстве. Очень вредное влияние на организм оказывает вертикальная вибрация (в положении стоя).

V. Сила неблагоприятного воздействия вибрации зависит от взаимодействия человека с вибрирующим предметом. Для характеристики силы повреждающего действия большое значение имеет сила обратного удара (например, на ладонь, удерживающую инструмент). Чем больше амплитуда, чем тяжелее инструмент, тем сильнее возвратный удар, тем выраженнее травматизация.

VI. Неблагоприятное воздействие вибрации на организм в значительной степени зависит от внешних условий. Особенно отрицательное значение оказывает низкая температура внешней среды и высокая влажность.

При длительном и интенсивном воздействии сильной вибрации у человека может развиваться вибрационная болезнь. Которая проявляется в нарушении периферического кровообращения на уровне прекапиллярного и капиллярного русла. При низкочастотной —

атония, при высокочастотной — спазм. На фоне нарушения капиллярного кровообращения резко нарушается функция периферической нервной системы. Изменяются все виды чувствительности (тактильная, температурная), развиваются парестезии (покалывания, чувство носков, перчаток, ползание мурашек). Развивается полиневрит с поражением чувствительных волокон. У больных появляются выраженные боли, по-разному сочетающиеся с сосудистыми явлениями (атония — багрово-синюшная кисть, при спазме — резкое побледнение — симптом мертвых пальцев, мертвой кисти). Эти явления могут возникать при действии вибрации, а также во время сна.

В тяжелых случаях поражаются все элементы опорно-двигательного аппарата: сосуды, нервы, мышцы, связочный аппарат и весь костный скелет.

Экологические вопросы строительства в городе. Экологические требования к организации строительства в городе. Материалы, используемые в строительстве жилых домов и нежилых помещений. Их экологическая безопасность. Контроль за качеством строительства.

Градостроительство- область человеческой деятельности, направленная на создание комфортной искусственной среды обитания.

Строительство населенных пунктов влечет за собой кардинальные изменения во всех слагаемых окружающей среды: изменяется рельеф, сила давления на грунт, режим испарения влаги и грунтовых вод, температурный и инсоляционный режимы, характер растительности, поверхностного стока и т.д., меняются ветровой и влажностный режимы. Под действием зданий сжимаются грунты, повышается или понижается уровень грунтовых вод, что небезразлично для растительности. Откачка воды для водоснабжения приводит к проседанию почвы, утечка вод из подземных коммуникаций приводит к подтоплению. Все эти воздействия строительства влекут за собой радикальные и неисправимые изменения климатических, а иногда и метеорологических условий. Совокупность градостроительных техногенных и физических факторов может привести к изменению наиболее устойчивого компонента среды обитания человека и ландшафта - климата.

Строительство и проектирование, должно быть продумано с учетом всех негативных для природы последствий. Важно продумать технологию и организацию строительства, добиваясь оптимальных результатов, обеспечивающих экологическое равновесие, либо компенсации изменений на прилегающих соседних территориях. Важно также применять безвредные, экологически чистые строительные материалы.

При определении целесообразности строительства необходимо создавать прогнозы взаимодействия проектируемых объектов с окружающей средой в течение длительного срока эксплуатации. Проектирование, строительство и конструктивные решения, выбор

материалов, технологии и организации строительного производства должны обязательно лежать в плоскости соблюдения экологических условий.

Экологические требования к объемно-планировочному решению зданий сводятся к оптимизации объема, уменьшению площадей застройки, повышению этажности, использованию подземного пространства, предпочтительному использованию нетрадиционных источников энергии (гелиосистем, ветров, термальных вод, безвредному инженерному оборудованию). При выборе строительных материалов рекомендуется использовать как можно больше традиционных местных возобновляемых строительных ресурсов: древесину, другие растения, обладающие волокнистой основой (тростник, камыш, солома и т.д.), глину, естественный камень, песок. *Строительные материалы* не должны быть радиоактивными, токсичными, электризующимися, канцерогенными, пылящими, химически нестойкими, биологически воздействующими на человека (например, асбест). Отделочные материалы необходимо выбирать согласно утвержденному Минздравом России перечню, который периодически пополняется новыми материалами, получившими сертификат экологического качества.

Термин «экологически чистый» материал подразумевает отсутствие вредного воздействия на человека, находящегося в здании, в конструкциях которого использован этот материал. К веществам, опасным для человека, относятся металлы: хром, свинец, ртуть, кадмий и др. Такие материалы как синтетические, химические отходы, бумага, картон, остатки тары, упаковки и т.д. возможно повторно использовать после их переработки. Другая составляющая эколого-гигиенической оценки — радиационно-гигиеническая, которая введена в действие ГОСТ 30108 – 94. Такому анализу в обязательном порядке должны подвергаться искусственные и природные каменные материалы, в особенности материалы из отходов производства и побочных продуктов. Каждый строительный материал, содержащий в своем составе полимеры, отходы промышленности, должен получить сертификат качества и экологической безопасности для применения его на территории России в том или ином виде сооружения. В нормативно-методической документации соответственно в сертификате на строительный материал указывается область его применения: 1. для строительства жилых зданий, детских и школьных зданий, лечебно-профилактических учреждений и других зданий группы А; 2. нежилых зданий и сооружений группы Б, В и Г. Радиационно-гигиеническая и санитарно-гигиеническая оценка строительных материалов характеризует безопасность материала, примененного для разных групп зданий.

В каждой градостроительной задаче обязательно должно быть учтено решение вопросов охраны окружающей среды. Необходимо расширять старые и размещать новые

населенные пункты по генеральной схеме расселения с учетом сохранения экологического равновесия на всей застраиваемой территории и в окружающем пространстве.

Каждый проект должен пройти утверждение в экологической экспертизе, которая дает системную оценку всех возможных экологических и социально-экономических последствий осуществления проектов строительства и реконструкции. Благодаря экологической экспертизе можно выявить и устранить ошибки на стадии планировки и проектирования. Экологическая экспертиза основана на использовании разработанных государственных стандартов, научных методов анализа и прогнозирования. Инспекции экологической экспертизы являются специальными подразделениями городской и государственной власти. Их заключения и рекомендации экологической экспертизы в обязательном порядке учитываются при доработке проекта и его утверждении. При неблагоприятном экологическом заключении проект не утверждается.

В системе мер, направленных на достижение высокого качества строительных работ, важное место занимает контроль за качеством строительства. Контроль за качеством строительства заключается в проверке соответствия строительно-монтажных работ, а также строительных материалов и изделий, от которых зависит качество строительной продукции, требованиям проектов, СНиП, ГОСТов.

Основная задача контроля качества строительства — предупреждение, выявление, устранение причин, отклонений, которые могут привести в строительстве к браку.

Контроль за качеством строительно-монтажных работ осуществляют службы государственного, общественного и ведомственного контроля, заказчики, а также проектные организации — авторы проектов. В зависимости от органов, осуществляющих контрольные функции, различают:

- самоконтроль (в том числе внутренний контроль, проводит сама организация),
- внешний контроль (например строительный контроль, проверку проводит сторонняя организация),
- надзор (например, авторский контроль, технический надзор, архитектурный надзор проводится сторонней организацией на соблюдение требований проектной документации, СНиПов, регламентов),
- экспертиза (например: строительная экспертиза, экспертиза проектной документации, проводится сторонней организацией коллективом экспертов — субъективная оценка).

6. Концепция устойчивого развития.

Возникновение концепции устойчивого развития. Возникновение экологических понятий «устойчивость» и «устойчивое развитие».

Устойчивое развитие (англ. sustainable development - поддерживаемое развитие) - такое развитие общества, при котором улучшаются условия жизни человека, а воздействие на окружающую среду остаётся в пределах хозяйственной емкости биосферы, так что не разрушается природная основа функционирования человечества. При устойчивом развитии удовлетворение потребностей осуществляется без ущерба для будущих поколений.

Концепция устойчивого развития явилась логическим переходом от экологизации научных знаний и социально-экономического развития, бурно начавшимся в 1970-е годы, когда человечество столкнулось с проявлением глобальных экологических проблем. Реакцией на эту озабоченность было создание международных неправительственных научных организаций по изучению глобальных процессов на Земле, таких как Международная федерация институтов перспективных исследований (ИФИАС), Римский клуб (с его знаменитым докладом «Пределы роста»), Международный институт системного анализа и др.

В 1972 году в Стокгольме (Швеция) состоялась Конференция ООН по окружающей среде, где были разработаны Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), что ознаменовало включение международного сообщества на государственном уровне в решение экологических проблем, которые стали сдерживать социально-экономическое развитие. Стала развиваться экологическая политика и дипломатия, право окружающей среды, появилась новая институциональная составляющая — министерства и ведомства по окружающей среде.

В 1980-х годах стали говорить об экоразвитии, развитии без разрушения, необходимости устойчивого развития экосистем. Всемирная стратегия охраны природы (ВСОП), принятая в 1980, впервые в международном документе содержала упоминание устойчивого развития. Вторая редакция ВСОП получила название «Забота о планете Земля — Стратегия устойчивой жизни» и была опубликована в октябре 1991. В ней подчеркивается, что развитие должно базироваться на сохранении живой природы, защите структуры, функций и разнообразия природных систем Земли, от которых зависят биологические виды. Для этого необходимо: сохранять системы поддержки жизни (жизнеобеспечения), сохранять биоразнообразие и обеспечить устойчивое использование ресурсов. Появились исследования по экологической безопасности как части национальной и глобальной безопасности.

В 1980-е годы Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) призывала к необходимости перехода к «развитию без разрушения». В 1980 году впервые получила широкую огласку концепция устойчивого развития во Всемирной стратегии сохранения природы, разработанной по инициативе ЮНЕП, Международного союза охраны природы (МСОП) и Всемирного фонда дикой природы. В 1987 году в докладе «Наше общее будущее» Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР) уделила основное внимание необходимости «устойчивого развития», при котором «удовлетворение потребностей настоящего времени не подрывает способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности». На Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992) был представлен детальный анализ экологической ситуации в мире. В работе конференции участвовали главы государств и правительств, которым впервые пришлось принять трудное решение об изменении мировоззренческой стратегии человечества. Было признано, что возрастающий уровень благополучия экономически развитых стран недостижимы для развивающихся стран Азии, Африки и Латинской Америки. Было признано, что движение развивающихся стран по пути, которым пришли к своему благополучию развитые страны, невозможно, так как природа не выдержит такого роста потребления. В результате дискуссий была провозглашена необходимость перехода мирового сообщества на рельсы устойчивого развития.

Теория и практика показали, что экологическая составляющая является неотъемлемой частью человеческого развития. В основе деятельности Международной комиссии по окружающей среде и развитию и её заключительного доклада «Наше общее будущее» была положена новая триединая концепция устойчивого развития. Всемирный саммит ООН по устойчивому развитию в 2002 году подтвердил приверженность всего мирового сообщества идеям устойчивого развития для долгосрочного удовлетворения основных человеческих потребностей при сохранении систем жизнеобеспечения планеты Земля. Концепция устойчивого развития во многом перекликается с концепцией ноосферы, выдвинутой академиком В. И. Вернадским еще в середине XX века.

Основными факторами устойчивого развития являются экономический, социальный и экологический факторы, которые и являются основой триединой концепции устойчивого развития. Устойчивое развитие *окружающей природной среды* подразумевает сохранение способности природы к самовосстановлению.

С *социальной* точки зрения устойчивое развитие предполагает объединение всех социальных, этнических, возрастных групп для участия в управлении развитием территории; справедливое распределение работы, дохода, социальных благ, обеспечение безопасности и благополучия.

Устойчивое развитие *экономической* системы включает в себя использование эффективных методов ведения хозяйства (во всех отраслях промышленности и сельского хозяйства), направленных на повышение *качества* использования ресурсов. Это ресурсосберегающие технологии, товары и услуги высокого качества.

Процесс развития всех трех составляющих является взаимосвязанным и взаимообусловленным, поэтому должен рассматриваться в единстве. То есть, целесообразно рассматривать процесс развития социо-эколого-экономической системы (СЭЭС), состоящей из трех подсистем: экологической, социальной и экономической.

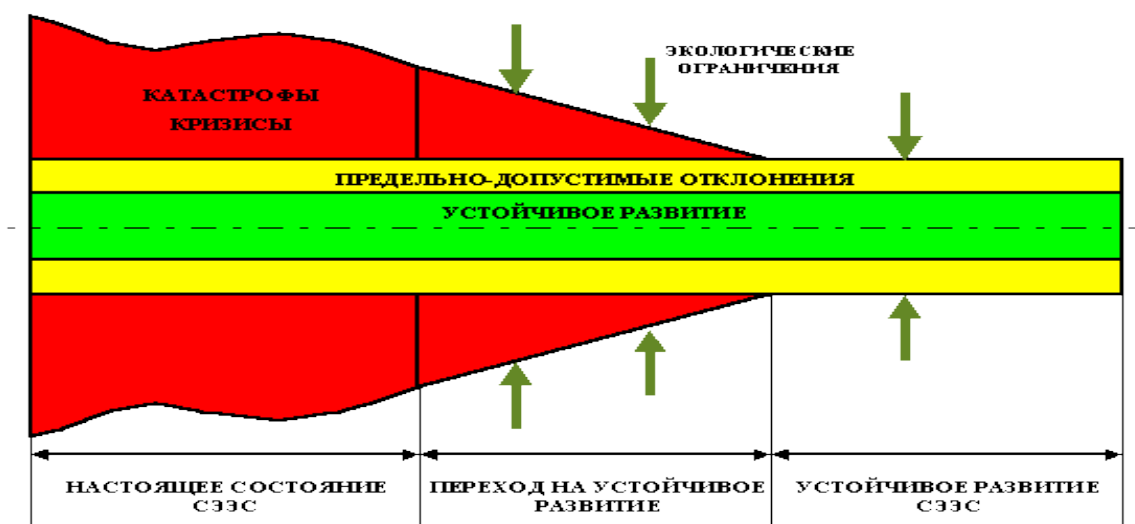
Уровень устойчивости

Устойчивость трех подсистем (экологической, экономической и социальной), составляющих социо-эколого-экономическую систему, не является одинаковой. Наибольшей устойчивостью обладает экологическая система, наименьшей - экономическая. Когда мы выбираем приоритетами развития экономические цели, мы ставим всю систему в неустойчивое состояние. И только при переходе на экологические приоритеты развития и подчинении экономических целей социальным интересам, мы переводим систему в состояние устойчивости, т.е. устойчивого развития.

Различие в понятиях рост и развитие

Путь устойчивого развития предполагает разграничение понятий *рост* и *развитие*. Целью развития экономической системы долгое время является ее количественный рост: увеличение объема товаров и услуг за счет увеличения количества использования природных ресурсов. В отличие от процесса роста, процесс *развития* предполагает качественное преобразование системы, повышение эффективности производства при постоянном и даже уменьшающемся количестве используемых ресурсов.

На следующей схеме изображены различные степени антропогенной нагрузки на экологическую подсистему социо-эколого-экономической системы.



Существует минимальный уровень нагрузки, который и будет представлять собой процесс устойчивого развития СЭЭС. Следующим является диапазон предельно допустимой величины нагрузки, в котором устойчивое развитие остается возможным. Таким образом, часто используемый термин "Путь к устойчивому развитию" подразумевает собой уменьшение антропогенной нагрузки на экологическую подсистему до величины предельно допустимого уровня.

В настоящее время состояние системы характеризуется недопустимым уровнем отклонений нагрузок на экологическую подсистему. Этот уровень подразумевает возникновение кризисов, катастроф. Перевод системы в состояние устойчивого развития будет характеризоваться учетом экологических ограничений, лимитирующих величину нагрузки на экологическую подсистему, и постепенное доведение антропогенного воздействия до уровня предельно-допустимых отклонений, в котором максимально снижается риск возникновения критических и катастрофных явлений.

Представления о возможных путях развития цивилизации

В настоящее время все многообразие представлений о возможных путях дальнейшего развития цивилизации условно можно подразделить на 3 группы: биоцентризм, антропоцентризм и устойчивое развитие.

Пути развития	Биоцентризм	Устойчивое развитие	Антропоцентризм
Основной принцип	Человек для биосферы	Человечество + биосфера = гармонизация отношений	Биосфера для человека
Господствующая философия	Биосфера - единая самоорганизующаяся система. Человечество - часть биосферы	Развитие человечества в согласии с законами развития биосферы	Биосфера - источник ресурсов для удовлетворения возрастающих потребностей человечества
Пути достижения целей развития	«Назад к природе». Предоставление биосфере возможности восстановления своих функций путем отказа от благ цивилизации	Осознанные ограничения на потребление ресурсов биосферы. Удовлетворение потребностей с учетом возможностей биосферы	Обеспечение «процветания» человечества за счет технологического и технического прогресса

Основным принципом *биоцентризма* является подчинение развития человечества природным процессам путем отказа от благ цивилизации, т.е. провозглашается лозунг "назад к природе".

Позиция *антропоцентризма* является крайне противоположной: использование биосферы в качестве источника ресурсов возрастающих потребностей человечества, что предполагается достичь путем технического прогресса.

Устойчивое развитие же предполагает гармонизацию отношений человечества и биосферы, развитие человечества в согласии с законами природы, что становится возможным при условии осознанных ограничений на потребление ресурсов исходя из возможностей биосферы.

Таким образом, при раскрытии понятия устойчивого развития выделяются 2 ключевых аспекта:

- *потребности* человечества, т.е. удовлетворение основных, наиболее важных, жизнеобеспечивающих потребностей;
- *ограничение* потребностей исходя из возможностей окружающей природной среды их удовлетворить.

В настоящее время существуют многочисленные варианты определения понятия устойчивого развития, каждый из которых вносит свой вклад в конкретизацию этого термина.

Одним из наиболее удачных является определение, данное МКОСР, которое определяет понятие "устойчивое развитие" как развитие, которое удовлетворяет потребности ныне живущих поколений, без ущерба для удовлетворения потребностей будущих поколений.

7. «Устойчивость и развитие». Способы решения экологических проблем в рамках концепции «Устойчивость и развитие». Экологические след и индекс человеческого развития.

Во второй половине XX в. хозяйственное воздействие на природу достигло размеров, при которых она стала утрачивать способность к самовосстановлению.

Проблема экологии и устойчивого развития - это проблема прекращения вредного воздействия деятельности человека на окружающую среду.

Еще в середине прошлого века экология была внутренним делом каждой страны, потому что загрязнение в результате промышленной деятельности проявлялось лишь в районах с повышенной концентрацией экологически вредных производств. В 1980-е гг. экологическая проблема стала региональной: вредные выбросы достигают близлежащих стран, приходят вместе с ветром и облаками от соседей (кислотные дожди, порожденные выбросами в атмосферу отходов промышленных производств Великобритании и ФРГ, выпадали в Швеции и Норвегии, а в Великих озерах на границе США и Канады живые организмы погибали от ядовитых стоков американских предприятий).

В 1990-х гг. экологическая проблема вышла на глобальный уровень, что проявляется в следующих негативных тенденциях:

- ресурсы, которые принято считать возобновляемыми (тропические леса, рыбные ресурсы и др.) в мире просто не успевают самовосстанавливаться;
- происходит разрушение мировой экосистемы, исчезает все больше представителей флоры и фауны, нарушая экологический баланс в природе;
- все большие территории планеты становятся зоной экологического бедствия. Так, бурное экономическое развитие Китая, сопровождающееся извлечением гигантских объемов природных ресурсов и столь же огромным размером экологически грязного производства, превратило эту страну в сплошную зону экологического бедствия;
- самой сложной и потенциально наиболее опасной проблемой становится возможное изменение климата, которое выражается в росте средней температуры, что, в свою очередь, ведет к росту частоты и интенсивности экстремальных природно-климатических явлений: засух, наводнений, смерчей, резких оттепелей и заморозков, которые наносят значительный экономический ущерб природе, человеку и экономике стран.

Климатические изменения принято связывать с усилением «парникового эффекта» — роста концентрации парниковых газов в атмосфере, которые попадают туда от сжигания топлива, попутного газа в местах добычи, с одной стороны, и сведения лесов и деградации земель — с другой. Хотя существует и другая точка зрения: потепление климата связано не с

увеличением концентрации CO₂ в атмосфере, а с вековыми ритмами солнечной активности и вытекающими из этого климатическими циклами на Земле.

Обострение экологических проблем в развитых странах привело уже в 70-х гг. к резкому изменению государственной политики в области охраны окружающей среды. В ряде стран Западной Европы возникли тогда влиятельные партии и движения «зеленых». Государство стало устанавливать все более и более жесткие экологические нормативы. К 2000 г. произошел рост расходов на природоохранные мероприятия до 250 млрд долл., что более чем в 6 раз превысило уровень расходов в 1970 г. Развитые страны в среднем расходуют до 1,7% своего ВВП на экологические нужды, но этого мало, так как величина ущерба, наносимого природной среде, ежегодно исчисляется примерно 6% ВВП.

В 1980-х гг. мировое сообщество пришло к пониманию, что экологические проблемы не могут быть решены в границах отдельного государства, так как благодаря глобальным круговоротам вещества и энергии географическая оболочка является единым природным комплексом. Это привело к возникновению **концепции устойчивого развития** (sustainable development), которая предполагает развитие всех стран мира с учетом жизненных потребностей нынешнего поколения людей, но без лишения этой возможности будущих поколений.

Концепция устойчивого развития была одобрена на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Она предполагает построение устойчивой глобальной экономики, которая смогла бы решить проблему загрязнения планеты, сокращения ресурсов, одним словом, восстановить экологический потенциал планеты для будущих поколений. Причиной экологических бедствий авторы концепции провозглашают быстрое экономическое развитие ведущих стран мира, а также значительный рост населения Земли.

В результате мировая экономика сталкивается с противоречием: каким образом поддерживать устойчивое развитие, одновременно ослабляя негативное воздействие хозяйственной деятельности на экологию. Сократить уровень экологической нагрузки можно в принципе тремя способами:

- снижение численности населения;
- сокращение уровня потребления материальных благ;
- проведение фундаментальных изменений в технологии.

Первый способ фактически уже реализуется естественным образом в развитых и многих переходных экономиках, где значительно снизилась рождаемость. Постепенно этот процесс охватывает все большую часть развивающегося мира. Однако рост общей

численности мирового населения будет продолжаться, по крайней мере, еще несколько десятилетий.

Сокращение уровня потребления едва ли возможно, хотя в последнее время в развитых странах складывается новая структура потребления, в которой преобладают услуги и экологически чистые компоненты и продукты повторного использования.

Поэтому первостепенное значение для устойчивого развития мировой экономики приобретают **технологии, направленные на сохранение экологических ресурсов планеты:**

- ужесточение мер по предотвращению загрязнения окружающей среды. Сегодня действуют жесткие международные и национальные нормы, оговаривающие содержание вредных веществ, например, в выхлопных газах автомобилей, что заставляет автомобилестроительные компании выпускать экологически менее вредные автомобили. В результате ГНК, обеспокоенные негативной реакцией своих потребителей на экологические скандалы, стремятся следовать принципам устойчивого развития во всех странах, где они действуют;

- создание экономичных продуктов, которые можно использовать повторно. Это позволяет уменьшить рост потребления природных ресурсов;

- создание чистых технологий. Проблема здесь состоит в том, что во многих отраслях промышленности применяются устаревшие технологии, не отвечающие потребностям устойчивого развития. Например, в целлюлозно-бумажной промышленности многие производственные процессы строятся на основе использования хлора и его соединений, которые являются одними из самых опасных загрязнителей, и изменить ситуацию может только применение биотехнологий.

К настоящему времени развитые страны смогли снизить уровень загрязнения окружающей среды или, по крайней мере, стабилизировать его. Примером является Япония, страдавшая в 1960-1970-е гг. от непомерного загрязнения атмосферы многочисленными металлургическими заводами, тепловыми электростанциями на угле и т.д., но сумевшая к настоящему времени приобрести статус одной из самых передовых в экологическом смысле стран мира. Однако это произошло не только за счет использования вышеупомянутых технологий, но и потому, что Япония и другие развитые страны заметно переориентировались на формирующиеся экономики как производителей той продукции, выпуск которой сильно загрязняет окружающую среду (химия, металлургия и др.). Причем процесс сворачивания «грязных» производств в развитых странах шел не столько сознательно, сколько стихийно, как вытеснение местной продукции более дешевой

импортной, хотя ТНК развитых стран содействовали этому, перенося «грязные» производства в страны с более низкими издержками.

В результате во многих из этих стран проблема экологии и устойчивого развития стала обостряться.

Наиболее впечатляющим примером международной экологически ориентированной политики является **Киотский протокол**. Этот документ был принят в 1997 г. на Третьей конференции участников Рамочной конвенции ООН об изменении климата в Киото (Япония) и в 2005 г. вступил в силу после ратификации его государствами, на долю которых приходится 55% мировых выбросов CO₂. Цель Киотского протокола — сокращение выбросов парниковых газов на 5,2% ниже уровня 1990 г. для развитых стран в 2008-2012 гг. В Киотском протоколе предусмотрены основанные на рыночных механизмах способы сокращения выбросов:

- механизм чистого развития — развитые страны получают зачеты за счет инвестирования в проекты сокращения выбросов в развивающихся странах;
- совместное осуществление — страны получают зачеты за счет инвестирования в проекты сокращения выбросов в развитых странах;
- международная торговля выбросами — страны покупают и продают зачеты выбросов между собой.

Надо заметить, что сокращение выбросов дорого обойдется развитым странам. Выгоды, к которым приведут усилия по предотвращению изменения климата, станут очевидными лишь в долгосрочной перспективе, тогда как издержки, связанные с такими мерами, придется нести в настоящее время.



Основные части устойчивого развития

Экологический след и индекс человеческого развития

Экологический след- мера воздействия человека на среду обитания, которая позволяет рассчитать размеры прилегающей территории, необходимой для производства потребляемых нами ресурсов и хранения отходов. С его помощью можно определить соотношение между своими потребностями и объемами экологических ресурсов (т.е того что у нас есть в запасе).Он позволяет измерить давление на окружающую среду любого человека, предприятия, организации и т.п.

Чтобы «вписаться» в рамки планеты, нужно уменьшить экологический след.

Пути сокращения экологического следа :

1. Замедление роста численности

2. Сокращение потребления товаров и услуг на душу населения. Людям, живущим на уровне или ниже уровня бедности, возможно, нужно увеличить потребление, но более богатые могут уменьшить потребление при сохранении достаточно высокого качества жизни (например, снижение потребления ископаемого топлива автомобилями можно компенсировать созданием в городах благоприятных условий для передвижения пешком).

3. Уменьшение объема ресурсов используемых в производстве товаров и услуг— через повышение энергоэффективности на производстве и в быту, переход на автомобили, потребляющие меньше топлива, за счет уменьшения расстояния транспортировки товаров(предпочтение местным производителям), и повторного использования отходов.

4. Увеличение площади биопродуктивных областей, улучшение бедных угодий. Для этого следует применять ирригацию, террасирование. Однако, во-первых, следует иметь в виду, что экономическая эффективность при этом может снизиться, а, во-вторых, необходимо предупредить негативные экологические эффекты, такие как засоление почв, опустынивание.

5. Увеличение биопродуктивности экосистем. Объем продукции биоты с одного гектара зависит от типа экосистемы и от способа управления. Для этой цели могут служить защита почв от эрозии; охрана водно-болотных угодий, водоразделов для обеспечения поставок пресной воды; устойчивое лесопользование и рыболовство; отказ от использования пестицидов.

Индекс развития человеческого потенциала (комплексный показатель человеческого потенциала) ИРЧП – комплексный показатель, оценивающий уровень средних достижений страны по трем основным направлениям в области развития человека (базовые показатели человеческого потенциала):

- долголетие на основе здорового образа жизни, определяемое уровнем ожидаемой продолжительности жизни при рождении;
- знания, измеряемые уровнем грамотности взрослого населения и совокупным валовым коэффициентом поступивших в начальные, средние и высшие учебные заведения;
- достойный уровень жизни, оцениваемый по ВВП на душу населения в соответствии с паритетом покупательской способности (ППС в долл. США).



Структура и состав индекса развития человеческого потенциала

8. Охрана природы

Природоохранная деятельность. Типы организаций, способствующих охране природы. Особо охраняемые природные территории и их законодательный статус.

Рассмотрим несколько формулировок этого понятия, раскрывающих его различные аспекты:

1. Охрана природы — мероприятия по сохранению глобальной системы жизнеобеспечения человечества на условно бесконечный срок.

2. Охрана природы — совокупность международных, государственных, региональных и локальных (местных), административно-хозяйственных, технологических, политических, юридических и общественных мероприятий, направленных на сохранение, рациональное использование и воспроизводство природы Земли и ближайшего к ней космического пространства в интересах существующих и будущих поколений.

3. Охрана природы — комплексная наука, разрабатывающая общие принципы и методы сохранения и восстановления природных ресурсов.

К понятию «охрана природы» тесно примыкает понятие «охрана окружающей среды» — совокупность мероприятий по сохранению социально-экономической и природной сред, окружающих человека.

Важнейшей составной частью реализации природоохранной деятельности является рациональное природопользование — система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и условий, а также наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей.

Для успешного осуществления охраны природы важно понимание целей и принципов природоохранной деятельности.

Общие принципы, цели и направления реализации природоохранной деятельности

Человеческая деятельность в области охраны Природы базируются на общих закономерностях, которые можно сформулировать в виде ряда принципов.

1. Принцип глубинного изучения всех процессов и явлений, характерных как для конкретной природной системы, так и для совокупности таких систем и учета открытых закономерностей в организации и осуществлении природоохранной деятельности.

2. Принцип нахождения способов возвращения химических элементов в природный планетарный биогеохимический круговорот. Этот принцип основан на законе сохранения веществ, ведь ничто не возникает из ничего и не исчезает бесследно, поэтому при создании новых химических соединений необходимо предусмотреть возможность превращения

полученных веществ в другие соединения, которые будут способны превращаться в вещества, характерные для природного комплекса соединений.

3. Принцип учета энергетических затрат на реализацию любой деятельности и возможность необратимого рассеяния энергии во внешней среде.

4. Принцип учета природных механизмов и приспособлений организмов друг к другу, особенностей протекания экологических, биологических и биогеохимических процессов как наиболее рациональных, выработанных в процессе длительного эволюционного развития Природы.

Основа организации природоохранной деятельности – нанесение минимального вреда Природе и человеку, как ее объекту.

Задачи природоохранной деятельности:

1. Организация работ по обеспечению промышленного и агропромышленного комплексов на таком уровне, что бы ущерб был минимальным.

2. Организация работ по функционированию различных предприятий таким образом, что бы их деятельность была максимально безвредной для человека и природных экологических процессов.

3. Регулирование процессов использования природных ресурсов с целью повышения его экономичности и усиления положительного воздействия на окружающую среду.

4. Сохранение типичных или примечательных объектов живой и неживой природы путем создания особо охраняемых природных территорий различного уровня.

5. Проведение работ по организации экологически безопасного отдыха и охраны здоровья населения

6. Другие

Мероприятия, проводимые в целях охраны природы подразделяют на предупредительные (профилактические) и активные

Любая природоохранная деятельность имеет экономическое и правовое обеспечение.

Экономическая составляющая находит свое отражение в том, что бы обеспечить наиболее полное извлечение и потребление природных ресурсов при наименьших затратах труда и материальных средств, учитывая затраты на обеспечение экологической безопасности человека и природных сообществ.

Правовая составляющая заключается в законодательных и нормативных документах, регламентирующих порядок и правила природопользования.

Главный документы РФ в области охраны окружающей среды: Конституция Российской Федерации 1993 г., Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» 1991 г.

Основные направления природоохранной деятельности:

1. Оптимизация производственной деятельности отдельных предприятий и производственной деятельности в целом;
2. Систематический контроль за исполнением природоохранного законодательства;
3. Проведение экологических экспертиз как перед строительством крупных предприятий, так и в процессе их функционирования;
4. Создание особо охраняемых природных территорий как способа сохранения природных биогеоценозов и памятников природы;
5. Проведение конференций и симпозиумов, посвященных проблемам охраны окружающей природной среды;
6. Осуществление всеобщего непрерывного экологического образования и воспитания всего населения и особенно молодежи;
7. Освещение в СМИ проблем охраны окружающей среды;

Процесс охраны природы организован на нескольких уровнях: международном, государственном, региональном, муниципальном. На каждом из этих уровней создаются общественные, межгосударственные или государственные организации (государственные учреждения) занимающиеся определенным направлением деятельности. Например:

В мире: ООН, Гринпис (Greenpeace), ФОНД ДИКОЙ ПРИРОДЫ (WWF), Международный социально-экологический союз (МСоЭС), Международная экологическая организация "Беллона", Международная ассоциация "Зеленый крест", Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП).

В России: Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Департамент природопользования ВО, Всероссийское общество охраны природы (ВООП), Центр экологической политики России (ЦЭПР), Российское экологическое движение "Зеленые", Неправительственный экологический фонд имени В.И.Вернадского, Российский региональный экологический центр (РРЭЦ), Общероссийская общественная организация "Зеленый патруль", Российский Зеленый крест, Движение Дружин охраны природы (ДОП).

Особо следует отметить особо охраняемые природные территории.

Особо охраняемые природные территории — участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

Закон об охраняемых природных территориях различает несколько их категорий с учетом особенностей правового режима данных природных территорий и статуса расположенных на них природоохранных учреждений. Особо охраняемые природные территории относятся к объектам общенационального достояния.

Различают следующие основные категории указанных территорий:

- государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- национальные парки;
- природные парки;
- государственные природные заказники;
- памятники природы;
- дендрологические парки и ботанические сады;
- лечебно-оздоровительные местности и курорты;
- объекты всемирного наследия.

Сохранение и развитие особо охраняемых природных территорий является одним из приоритетных направлений государственной экологической политики Российской Федерации

Государственные природные заповедники

Заповедники - образцы нетронутой, дикой природы. Их основная задача состоит в строжайшей охране эталонов дикой природы соответствующей зоны и ландшафтов для сравнения и анализа тех изменений, которые вносит в природу человек. Природные комплексы заповедников включают редкие виды животных и растений (или редкие экосистемы), они служат образцами ландшафтно-географических зон.

Территории заповедников были достаточны для обеспечения саморегуляции происходящих природных процессов.

В соответствии с законодательством государственные природные заповедники имеют статус природоохранных, научно-исследовательских и эколого-просветительских учреждений.

Национальные парки.

Национальными парками объявляются территории, которые включают природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую, историческую и эстетическую ценность и предназначенные для использования в природоохранных, просветительских, научных, культурных целях и для регулируемого туризма.

Роль и значение российских национальных парков признаны мировым сообществом: три национальных парка находятся под юрисдикцией Всемирной конвенции о сохранении культурного и природного наследия (это национальный парк "Югд ва", на территории

которого сохранился наибольший массив старовозрастных (девственных) лесов в Европе, и национальные парки "Прибайкальский" и "Забайкальский", входящие в водоохранную зону оз. Байкал). Часть территории национального парка "Мещерский" (пойма р. Ока и участок поймы р. Пра) подпадает под юрисдикцию Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитания водоплавающих птиц.

Природные парки.

Природные парки регионального значения – относительно новая категория особо охраняемых природных территорий России. Природные парки являются природоохранными рекреационными учреждениями, находящимися в ведении субъектов Российской Федерации, территории (акватории) которых включают в себя природные комплексы и объекты, имеющие значительную экологическую и эстетическую ценность, и предназначены для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях.

Территории природных парков располагаются на землях, предоставленных им в бессрочное (постоянное) пользование, в отдельных случаях – на землях иных пользователей, а также собственников.

Государственные природные заказники – это территории (акватории), имеющие особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса.

Объявление территории государственным природным заказником допускается как с изъятием, так и без изъятия у пользователей, владельцев и собственников земельных участков.

Государственные природные заказники федерального или регионального значения могут иметь различный профиль, в том числе быть:

- комплексными (ландшафтными), предназначенными для сохранения и восстановления природных комплексов (природных ландшафтов);
- биологическими (ботаническими и зоологическими), предназначенными для сохранения и восстановления редких и исчезающих видов растений и животных, в том числе ценных видов в хозяйственном, научном и культурном отношении;
- палеонтологическими, предназначенными для сохранения ископаемых объектов;
- гидрологическими (болотными, озерными, речными, морскими), предназначенными для сохранения и восстановления ценных водных объектов и экологических систем;
- геологическими, предназначенными для сохранения ценных объектов и комплексов неживой природы.

Памятники природы – уникальные, неповторимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения.

Памятники природы могут иметь федеральное или региональное значение в зависимости от природоохранной, эстетической и иной ценности охраняемых природных комплексов и объектов.

В памятниках природы и заказниках, находящихся под охраной органов лесного хозяйства, установлен и поддерживается режим невмешательства в процессы естественного развития природных сообществ, исключающий проведение рубок главного пользования, а в отдельных случаях и рубок ухода.

Лечебно-оздоровительные местности и курорты

Курортные территории и лечебно-оздоровительные местности, используемые для отдыха и оздоровления населения. На их территории вводятся ограничения хозяйственной деятельности, вблизи запрещено расположение производств.

Ботанические сады и дендрологические парки

В соответствии с Федеральным законом "Об особо охраняемых природных территориях" ботанические сады и дендрологические парки представляют собой отдельную самостоятельную категорию объектов с особым режимом охраны и функционирования.

В числе основных направлений деятельности ботанических садов как особо охраняемых природных территорий выделяются: сохранение биоразнообразия, создание и сохранение генофонда растений, в том числе редких и исчезающих видов, а также изучение и разработка подходов к охране и рациональному использованию растительных ресурсов.

Велико рекреационное и образовательно-просветительское значение ботанических садов и дендрологических парков. Это связано с высокой эстетической привлекательностью их территорий, богатством и разнообразием их коллекций, сложившимися традициями их деятельности как очагов экологической

Объекты всемирного наследия

Природные объекты, комплексы или территории, признанные на международном уровне ЮНЕСКО всемирным наследием. Примеры в России: природного Урала ("Девственные леса Коми"), Сибирь ("Золотые горы Алтая", "Озеро Байкал") и Дальний Восток ("Вулканы Камчатки").

9. Экологические кризисы и экологические ситуации. Природные ресурсы и их охрана. Природно-территориальные аспекты экологических проблем. Охрана лесных ресурсов в России. Возможности управления экологическими системами (на примере лесных биогеоценозов).

Для современного этапа развития биосферы характерно нарастание *глобального экологического кризиса*. Это понятие означает напряженное состояние отношений между человечеством и природой, возникновение несоответствия между развитием производительных сил и производственных отношений, с одной стороны, и биосферными процессами – с другой. Воздействие человека на природу и природы на человека взаимно. Кризис является обратимым явлением, в котором человек выступает активной стороной. Это означает, что в результате целенаправленных усилий он может быть ослаблен или даже преодолен. В отличие от кризиса *экологическая катастрофа* – это необратимое явление, в условиях которого человек выступает пассивной, страдающей стороной.

Итак, биосфера и человечество как ее составная часть вступили в кризисный период своего развития. Кризис усугубляется многими неблагоприятными факторами. Так, впервые в своей истории человечество стало обладателем мощнейших источников энергии и токсичности - теперь за считанные минуты может быть уничтожено все живое на Земле. Лишь по счастливой случайности осознание безумия использования подобных источников в традиционных способах решения межгосударственных конфликтов - в войнах - появилось раньше, чем дело дошло до самоуничтожения.

Но за угрозой ядерного, радиационного или токсического уничтожения биосферы вырисовывается другая, не менее страшная угроза, называемая экологической катастрофой. В ее основе - стихийная деятельность людей, сопровождающаяся загрязнением среды обитания, нарушением теплового баланса Земли и развитием так называемого парникового эффекта. В ближайшей перспективе назревает истощение жизненно важных для человеческой цивилизации сырьевых источников планеты. К этому добавляются демографический взрыв - очень быстрый рост численности людей с тяжелыми для биосферы последствиями, а также другие неприятности, о которых так много пишут.

Выход из надвигающегося экологического кризиса многие видят в радикальном изменении сознания людей, их нравственности, в отказе от взгляда на природу как объект бездушной эксплуатации ее человеком. Предотвратить переходный процесс в биосфере человек не в силах, но есть возможность свести к минимуму или совсем убрать те неблагоприятные флуктуации, которые и подталкивают неустойчивую систему к нежелательным для человека вариантам перехода.

Экологические кризисы не раз случались в прошлом. Ученые считают, что *первым* из них был кризис собирательства и примитивного промысла, который произошел еще в конце раннего палеолита. Этот кризис усугубился использованием огня. Формирование и становление кроманьонского человека завершилось в течение считанных тысячелетий. Сравнительно быстро это событие вызвало экологические последствия. И, прежде всего – небывалое в геологической истории распространение одного биологического вида практически на всей обитаемой суше. Никогда – за миллионы, миллиарды лет – ни один вид не имел такого распространения. Именно тогда и зародилось неразрешимое до сих пор противоречие между катастрофически быстро развивающимся биологическим видом-потребителем природных ресурсов и самой природной средой – между человеком и породившей его природой.

Второй кризис был связан с оскудением охотничьих ресурсов во времена последнего ледникового периода и начала голоцена, когда стали исчезать крупные позвоночные животные – так называемая мамонтовая фауна (его обычно называют кризисом консументов – растительноядных и хищных животных). Именно результатом хищнического истребления целых видов животных (археологи, действительно, находят гигантские скопления костей животных на местах былых охотничьих побед), а также воздействия человека на природные комплексы в целом стало то, что во многих регионах мира создались предпосылки для кризиса охотничьего хозяйства, присваивающего природные биологические ресурсы практически без сознательного их возобновления. И хотя сохранился прежний уровень хозяйственного развития, хищническая эксплуатация природных биологических ресурсов вызывала последовательную деградацию окружающих ландшафтов, уменьшение или качественное ухудшение используемых биологических ресурсов. Общество – часть природы не могло оставаться вне этого процесса.

Третий кризис был вызван засолением почв и деградацией поливного земледелия 3-4 тыс. лет назад, после неолитической революции и появления земледелия и скотоводства.

Четвертый кризис, называемый кризисом продуцентов, связывают с началом массового сведения лесов, которое еще в древности началось в некоторых районах Азии, затем продолжилось в средиземноморье, во всей Европе, а после великих географических открытий распространилось и по всему миру.

Все экологические кризисы по характеру протекания можно разделить на две группы:

- кризисы, носящие взрывной характер (например авария в Чернобыле, Падение крупного метеорита, извержение вулкана);
- «ползучие», медленные по характеру течения кризисы (могут протекать десятилетиями, прежде чем количественные изменения перейдут в качественные).

По масштабу: региональные и глобальные кризисы.

Природные ресурсы и их охрана (на примере России).

Природные ресурсы – это любые объекты природы, используемые человеком в производственных и других нужных для него целях.

Существует множество различных классификаций ресурсов. По характеру воздействия человека природные ресурсы обычно делят на две группы: неисчерпаемые и исчерпаемые. Исчерпаемые ресурсы, в свою очередь, подразделяются на невозобновимые (невосстанавливаемые) и возобновимые (восстанавливаемые).

Тщательный учет имеющихся природных ресурсов есть неременный признак процветающего государства.

Свод экономических, экологических, организационных и технических показателей, характеризующих количество и качество природного ресурса, состав и категории природопользователей, называется **кадастром природного ресурса**.

Единого кадастра природных ресурсов не существует. Кадастры представлены по видам природного ресурса.

Через определенное время кадастры обновляются.

Данные кадастровой оценки используются при планировании использования ресурса, для оценки степени рациональности использования, при определении платежей за ресурс и т.д.

Разработаны следующие виды кадастров.

Земельный кадастр включает сведения о природном и хозяйственном использовании земель, их состоянии, учет их количества и качества, данные регистрации землепользователей (собственников, пользователей, арендаторов), рекомендации по эффективному использованию и охране земель и т.д.

Водный кадастр – это свод сведений о водах региона или бассейна, содержащий данные о реках, озерах, прудах, болотах, морях, ледника, включающий также данные о режиме, качестве и использовании вод и водопользователях.

Он состоит из трех разделов:

1. поверхностные воды;
2. подземные воды;
3. использование вод.

Лесной кадастр – свод данных о лесах, качественном составе, запасах древесины, ежегодном ее приросте, степени вовлечения лесов в эксплуатацию.

Кадастр месторождений полезных ископаемых – содержит сведения о местонахождении, количестве, качественном составе природных ископаемых, их ориентировочной стоимости, степени использования и т.д.

Природно – заповедный фонд – данные о особо охраняемых природных территориях, их площади, географическом положении, фито-, зоо- и микробиоценозах заповедных территорий, возможностях их использования в качестве рекреационных территорий и т.д.

Реестр охотничьих животных – включает данные о видах животных, на которых разрешена охота, их количестве, распространении, указаны сроки разрешенной охоты, количество отстрела или отлова, способы охоты и др.

Реестр рыбных запасов - включает данные о видах промысловых и не промысловых рыб, их ареалах, объемах рыбных запасов, а также сроках и объемах отлова, квотах на рыбную ловлю и т.д.

Красная книга - является официальным документом, содержащим свод сведений о редких исчезающих видах животных и растений, а также необходимых мерах по их охране и восстановлению.

Формы управления природопользованием – перечислены и описаны все субъекты природопользования, виды и способы использования а также формах управления использованием природных ресурсов.

Реестр загрязнений - содержит сведения о видах, источниках загрязнений, состоянии природной среды различных территорий и т.д.

Источником сведений для составления и пополнения кадастров служит сеть наблюдательных постов, режимных станций, специальных экспедиций.

Разработка и внедрение таких кадастров позволяют создать в нашей стране базу для решения проблем ресурсосберегающих технологий и рационального использования природных ресурсов.

Лесное законодательство Российской Федерации направлено на обеспечение рационального и неистощительного использования лесов, их охрану, защиту и воспроизводство, исходя из принципов устойчивого управления лесами и сохранения биологического разнообразия лесных экосистем, повышения экологического и ресурсного потенциала лесов, удовлетворения потребностей общества в лесных ресурсах на основе научно обоснованного, многоцелевого использования.

Государственное управление в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов основывается на принципах:

- устойчивого развития (сбалансированного развития экономики и улучшения состояния окружающей природной среды);

- рационального, непрерывного, неистощительного использования лесного фонда в интересах Российской Федерации и субъектов Российской Федерации;
- несовместимости реализации функций государственного управления в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов с осуществлением рубок главного пользования и переработки полученной древесины.

Леса подлежат охране от пожаров, незаконных рубок (прорубок), нарушения установленного порядка лесопользования и других действий, причиняющих вред лесному фонду и не входящим в лесной фонд лесам, а также защите от вредителей и болезней леса.

Охрана и защита лесов осуществляются с учетом их биологических и иных особенностей и включают в себя комплекс организационных, правовых и других мер по рациональному использованию лесного фонда и не входящих в лесной фонд лесов, сохранению лесов от уничтожения, повреждения, ослабления, загрязнения и других негативных действий.

Устойчивое управление лесным хозяйством подразумевает содержание и использование лесов таким образом и в такой степени, при которой сохраняется их продуктивность, регенерационная способность, биоразнообразие и потенциал для выполнения в настоящем и будущем экологических, экономических и социальных функций на местном, национальном и мировом уровнях. Следовательно, целью устойчивого управления лесными экосистемами является получение возможно большего числа полезностей, включая социальные и сохранение экологических функций лесов.

В руководящем документе Федеральной службы лесного хозяйства России (ФСЛ) Критерии и индикаторы (1996) определены основные критерии и индикаторы устойчивого управления лесами Российской Федерации. Они соответствуют европейским критериям. Выделено 6 критериев:

- поддержание и сохранение продуктивной способности лесов;
- поддержание приемлемого санитарного состояния и жизнеспособности лесов;
- сохранение и поддержание защитных функций лесов;
- сохранение и поддержание биологического разнообразия;
- поддержание социально-экономических функций лесов;
- инструменты лесной политики для сохранения устойчивого управления лесами

Под управлением системой понимается такое воздействие на нее, при котором обеспечивается ее устойчивое функционирование в условиях внешней и внутренней среды для достижения определенной цели. Система управления включает в себя объект управления и активный регулятор или управляющую систему. Объектом управления являются лесные экосистемы разного ранга и основанные на них хозяйственные единицы (хозяйственная

секция, хозяйственная часть, части разных категорий защитности или групп лесов и т.д.). Задающее воздействие (лесоустроительный проект, директивные документы) принуждает объект управления вести себя требуемым образом.

Устойчивое управление лесными экосистемами имеет две особенности.

1. Для достижения цели управления необходимо решать несколько разнородных задач: получение продукции, сохранение лесных экосистем, сохранение их роли в выполнении ими экологических функций; выполнение социальных функций лесов.

2. Лесные экосистемы относятся к очень сложным вероятностным системам, и задача устойчивого управления ими значительно усложняется. Необходимо учитывать не только возмущающие внешние воздействия на объект, но также законы поведения самого объекта, прежде всего механизмы его устойчивости.

Природно-территориальные аспекты экологических проблем России

Экологическое своеобразие и специфику России обуславливают несколько основных факторов:

1. Большая территория. Площадь России составляет 17 125 191 км², что составляет 11,5 % площади всей суши. На этой территории проживает 146 544 710, средняя плотность 8,6 чел/км². Для сравнения средняя плотность населения в Европе 64 чел/ км².

2. Неравномерная рассредоточенность населения по территории страны. В сибирско-дальневосточном регионе она не превышает 3 чел/км². Примерно в этой же степени неравномерна освоенность территории и нагрузки на природную среду.

3. Большое природное разнообразие. Оно представлено различным рельефом, природными зонами, ландшафтами, климатическими и другими условиями. Так, например, наличие обширных равнин резко уменьшает вероятность застойных атмосферных явлений и способствует рассредоточению загрязняющих веществ, - самоочищающей способности воздуха.

4. Наличие больших площадей, занятых болотами и заболоченными территориями. Они занимают 200-220 млн. га, что составляет около 65% болотного фонда планеты. Болота – это объекты концентрации ценного органического вещества (топлива, сырья для химической переработки, удобрения), а также важнейший фактор связывания, аккумуляции и вывода из атмосферы углерода и различных загрязняющих веществ.

В целом природно-территориальные особенности России можно оценивать положительно как в плане формирования экологической среды, так и в отношении возможностей нейтрализации отрицательных последствий деятельности человека. Россия относится к числу тех немногих государств мира, которые обладают значительными неосвоенными или мало освоенными территориями.

Заключение

Разнообразие объектов экологических исследований делает очень важным изучение этой дисциплины в рамках подготовки любого специалиста.

Студент, освоивший курс по дисциплине «Экология» должен обладать определенным набором способностей:

- владеть представлениями об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, экологических связях в системе «человек – общество - природа»;
- владеть экологическим мышлением и способностью учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- уметь применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- знать экологические императивы, гражданские права и обязанности в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- иметь личностное отношение к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- уметь выполнять проекты экологически ориентированной социальной деятельности, связанные с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

Список использованной литературы:

1. Валова (Копылова), В. Д. Экология: Учебник / В. Д. Валова (Копылова). - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. - 360 с.
ISBN 978-5-394-01752-0.
URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=415292>
2. Северин, А. Е. Экология человека : учеб. пособие / А. Е. Северин, В. И. Торшин, Т. Е. Батоцыренова; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, ISBN 978-5-9984-0590-7
URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4513/1/01493.pdf>
3. Трифонова, Т. А. Экология : практикум / Т. А. Трифонова, И. Д. Феоктистова, Н. В. Чугай ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ
ISBN 978-5-9984-0532-7
URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3825/1/01362.pdf>
4. География. Эколого-географическое и социально-экономическое пространство : учеб. пособие / Т. А. Трифонова, А. В. Любишева, Р. В. Репкин ; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ.
ISBN 978-5-9984-0314-9
URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2255/1/01031.pdf>
5. Общая экология: Уч. / Гальперин М. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. ISBN 978-5-00091-062-7
URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502370>

Дополнительные источники:

1. Мазур, И. И. Опасные природные процессы: вводный курс / И. И. Мазур, О. П. Иванов. - М.: Экономика
ISBN 5-89368-640-3
URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/797/3/00322.pdf>
2. Баринов, А. В. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них: учебное пособие для студентов вузов / А.В. Баринов. - М.: ВЛАДОС
3. Стадницкий Г.В. Экология: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.-СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.
ЭБС «IPRbooks»
<http://www.iprbookshop.ru/22548.html>
4. Таловская А.В. Оценка воздействия на компоненты природной среды. Лабораторный практикум: учебное пособие/ Таловская А.В., Жорняк Л.В., Язиков Е.Г. Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 87 с.

ЭБС «IPRbooks»

<http://www.iprbookshop.ru/34695.html>

5. Экологические основы природопользования: Учебное пособие / Протасов В. Ф.
- М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с.

ISBN 978-5-98281-202-5

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=534685>

Интернет-ресурсы

[www. ecologysite. ru](http://www.ecologysite.ru) (Каталог экологических сайтов).

[www. ecoculture. ru](http://www.ecoculture.ru) (Сайт экологического просвещения).

[www. ecology-education.ru](http://www.ecology-education.ru) (Экологический сайт)

[www. ecocommunity. ru](http://www.ecocommunity.ru) (Информационный сайт, освещающий проблемы экологии России).