ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие рецензента 4
Предисловие авторов 6

Тема 1. Введение в экологию 8
Тема 2. Учение о биосфере и ее эволюции 23
Тема 3. Основные законы и принципы экологии 41
Тема 4. Экосистемы и их особенности 61
Тема 5. Круговороты веществ 89
Тема 6. Антропогенные воздействия на окружающую среду 125
Тема 7. Строительство как фактор негативного воздействия на окружающую среду 180
Заключение 186
Библиографический список 190
Вопросы для экспресс-опроса по курсу «Экология» 192
Словарь терминов 194
Предметный указатель 206

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕЦЕНЗЕНТА

На современном этапе развития человеческого сообщества стало очевидно, что окружающая человека среда обитания не справляется со все возрастающими антропогенными нагрузками из-за постоянно увеличивающихся темпов урбанизации, связанных с воздействиями автотранспорта, теплоэнергетики, промышленных производств и постоянно растущим количеством отходов производства и потребления. Поэтому для понимания возникающих экологических проблем в своей дальнейшей профессиональной деятельности экологическое образование является важнейшим и необходимым компонентом при подготовке квалифицированных специалистов технического профиля.

Известно, что в процессе возрастающей урбанизации строительство все в большей степени будет влиять на окружающую городскую среду, а, следовательно, и на условия проживания горожанина. При этом, следует отметить, что в настоящее время строительство пока еще недостаточно ориентировано на охрану природы, а в этом случае от знания основ экологии будет зависеть профессиональное умение специалиста-строителя исключить негативное воздействие строительных работ и конструкций (зданий и сооружений) на урбоэкосистемы. Следовательно, выпускник строительного вуза должен хорошо представлять взаимосвязь процессов, вызванных техническим прогрессом, и биосферой. По этой причине актуальность предлагаемого материала не вызывает сомнения.

В рассматриваемом курсе лекций в достаточном объеме изложены базовые представления об устойчивом развитии, учение о биосфере и ноосфере, основные понятия и законы экологии, абиотические и биотические факторы среды, принципы функционирования экологических систем, описаны круговороты веществ и происходящие в них изменения, связанные с антропогенной деятельностью, рассмотрены физико-химические механизмы возникновения негативных атмосферных процессов. Кроме того, представлены основные сведения об антропогенных воздействиях на воздушную и водную среду, на почвы и грунты, описаны основные источники загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы, методы борьбы с уменьшением всех этих воздействий, а также воздействие строительства на городские экосистемы; рассмотрены затраты, необходимые для поддержания качества окружающей среды на заданном докритическом уровне, даются представления о нормировании качества среды и некоторые показатели качества (ПДК, ПДВ, ПДС), кратко представлены методы контроля и управления качеством окружающей природной сре-

дой (экологический мониторинг и контроль, ОВОС, экологическая экспертиза и др.).

Курс лекций отвечает современным тенденциям формирования информационного пространства, в том числе и процесса обучения. Материал курса лекций, изложенный последовательно и логично, будет понятен обучающимся. Интересным, на наш взгляд, являются размещенные краткие биографии ученых-экологов (вместе с их портретами), весьма полезным для студентов представляются составленные авторами и помещенные в конце издания экологический словарь терминов и определений, а также предметный указатель. Особо хотелось бы отметить достигнутое авторами замечательное сочетание широкого охвата проблемы и изящной краткости изложения материала. Все это поможет лучше освоить дисциплину «Экология» студентам и аспирантам. Заметим, что настоящее издание может быть полезным для специалистов строительных специальностей. Таким образом, предлагаемый курс лекций заведомо поможет студентам сформировать активный кругозор современного экологического мышления, что даст им возможность принимать адекватные инженерные решения в своей дальнейшей профессиональной деятельности, способствующие созданию безопасной для жизнедеятельности населения городской среды.

Учитывая вышеизложенное, рассматриваемый курс лекций по дисциплине «Экология» рекомендуется в качестве учебного пособия для обучения бакалавров по направлению «Градостроительство», а также бакалавров и специалистов по другим направлениям архитектурно-строительного образования.

Заведующий кафедрой биофизики
физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова,
доктор физико-математических наук,
профессор *В.А. Твердислов*

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРОВ

В настоящее время наука «Экология» стала одной из основных естественно-научных дисциплин любого технического вуза, предусмотренных учебным планом, это безусловно относится и к строительным вузам, так как процесс строительства, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений оказывает значительное влияние на окружающую природную среду, а благодаря созданию массового индустриального строительства и использованию научно-технического прогресса, за сравнительно короткий промежуток времени Россия превратилась в одну из высокоурбанизированных стран мира.

Доля городского населения в настоящее время составляет более 70 %, большая часть которого проживает в крупных и сверхкрупных городах (мегаполисах и агломерациях). При этом такие города сегодня играют ведущую роль в качественном преобразовании экономики страны, целью которого является здоровье и процветание горожан, что в значительной степени зависит от состояния среды обитания – совокупности объектов и факторов окружающей среды (как природной, так и созданной человеком), определяющих условия жизнеобеспечения населения.

Создание курса экологии и обучение ему студентов технических вузов, имеющих только школьную общебиологическую подготовку, в методическом отношении является непростой задачей. Такой курс для строительных вузов обязательно должен связывать мировоззренческие вопросы дисциплины «Экология» с проблемами реального влияния строительного производства на окружающую городскую среду и защиты существующей городской среды от всех негативных техногенных воздействий.

Кроме того, обучение дисциплине «Экология» должно быть построено с учетом той общей информации, которую получают студенты в процессе изучения общенаучных и общетехнических дисциплин и быть органически связанной с ними, а в дальнейшем при изучении специальных дисциплин экологические знания должны трансформироваться в умение использовать обучающимися экологическую подготовку в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

В данном курсе лекций последовательно излагаются основные задачи науки, принципы устойчивого развития, учение о биосфере, основные законы и понятия экологии, принципы функционирования экологических систем, круговороты веществ и различные негативные процессы, происходящие в атмосфере, антропогенные воздействия на окружающую среду, источники и загрязнители воздушной и водной сред, негативные воздействия на почвы и меры борьбы с каж-

дым из них, а также принципы сохранения и поддержания качества окружающей природной среды.

Курс лекций составлен на основе существующего курса по данной дисциплине на кафедре городского строительства и экологической безопасности. Авторы использовали свой более, чем десятилетний опыт преподавания дисциплины «Экология» на разных факультетах Московского государственного строительного университета.

Пользуясь случаем, авторы выражают свою искреннюю признательность и благодарность профессору А.Д. Потапову и профессору Ю.В. Кононовичу за методическую помощь при подготовке и организации чтения курса лекций по этой дисциплине на факультете городского строительства и хозяйства МГСУ, а также рецензентам В.А. Твердислову, заведующему кафедрой биофизики МГУ им. М.В. Ломоносова, Б.И. Кочурову, ведущему научному сотруднику Института географии РАН, и И.В. Ивашкиной, заведующему сектором комплексных экологических исследований НИ и ПИ Генплана Москвы за дружеские замечания при подготовке этого издания в печать.

Авторы будут благодарны специалистам за замеченные недочеты, ошибки и другие возможные замечания, которые просят присылать по адресам: *mars.eko@mail.ru* и *marinamgsu@yandex.ru*.

ТЕМА 1

ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ

Дисциплина «Экология» является одной из важных общенаучных дисциплин, предусмотренных учебными планами подготовки специалистов технических вузов. Экологическое направление получило развитие в последние десятилетия с ростом промышленного производства, увеличением численности населения, резким усилением темпов урбанизации и небывалым ранее потреблением природных ресурсов.

Еще в XVII в. человек жил в мире, который с точки зрения количества энергии, приходящейся на душу населения, мало отличался от доисторических времен. Лишь в XVIII в. была изобретена паровая машина; Уатт и независимо от него Ползунов с помощью паровой машины преобразовали тепло в механическую работу.

XIX век был веком великого оптимизма, он дал человечеству одно из величайших достижений фундаментальной науки – электромагнитную теорию – основу современной техники, породил уверенность в том, что рационализм вместе с наукой и техникой принесут миру облегчение и покой. Первая половина XX в. была временем колоссального прогресса в фундаментальных научных исследованиях. Теория относительности связала воедино массу и энергию; квантовая механика дала возможность понять, что микромир подчиняется совершенно другим законам, чем макромир. После открытия в 1939 г. О. Ганом и Ф. Штрассманом процессов ядерного деления, а в 1942 г. создания группой ученых во главе с Э. Ферми первого атомного реактора, весь период после 1945 г. до середины 1970-х гг. характеризует оптимистический взгляд на науку и технику. Тогда многие всерьез считали, что в технически развитых странах спустя несколько десятилетий физическому труду не будет места и наступит полностью автоматизированный «рай».

Однако в 1960-х гг. при разработке долговременных проектов экономического развития специалисты столкнулись со множеством препятствий, вызванных прежде всего экспоненциальным ростом населения и распространением экономического влияния развитых стран на 2/3 человечества, которые раньше его не испытывали. В 2011 г. население Земли достигло уровня 7 млрд человек. В настоящее время население растет со скоростью 2,1% в год; время удвоения населения составляет 33 года (рис. 1). На рис. 2 представлен рост различных групп населения России.

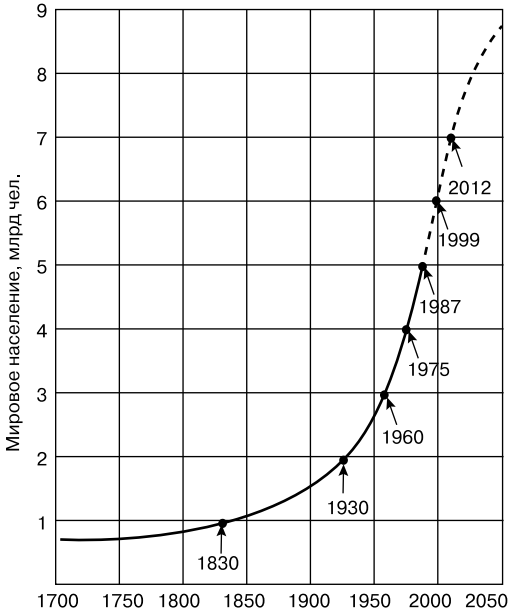


Рис. 1. Рост населения на Земле в XVIII–XXI вв., млн человек (по Б. Небелу)

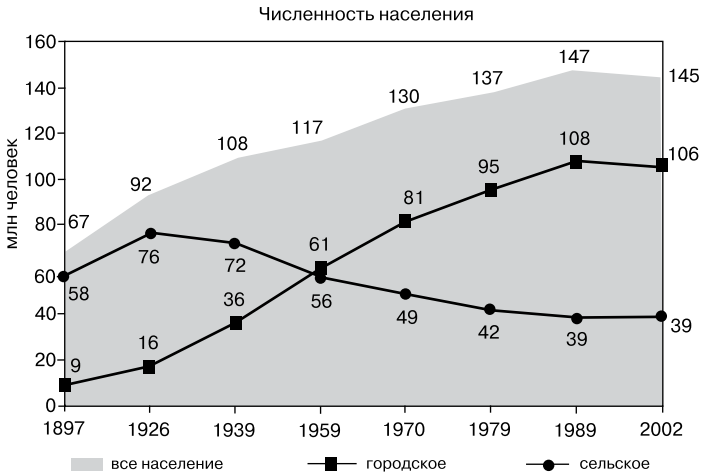
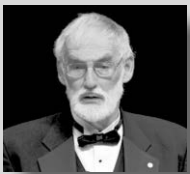


Рис. 2. Численность населения России

Значительное увеличение роста населения приводит к ускорению темпов антропогенного воздействия на окружающую среду, в настоящее время оно уже соизмеримо с действием природных факторов, что приводит к качественному изменению соотношения сил между обществом и природой. На современном этапе человечество поставлено перед фактом возникновения в природе необратимых процессов, новых путей перемещения и превращения энергии и вещества. В результате в природу внедряется все больше и больше новых веществ, чуждых ей, порой сильно токсичных для организмов. Часть из них не включается в естественный круговорот и накапливается в биосфере, что приводит к нежелательным экологическим последствиям.

В 1970-х гг. Д. Медоуз с сотрудниками (США) в своей работе пытались предсказать качественную и количественную причины того, как промышленное производство и повышение уровня благосостояния приводят к загрязнению окружающей среды. Они подчеркнули, что истощение природных ресурсов наступит гораздо раньше, чем его ожидали; например, металлов не будет хватать через 35–40 лет. Природное топливо (основа тепло-, энергоресурсов) будет исчерпано еще до того, как на смену придут альтернативные источники энергии (например, АЭС, о безопасности которых отдельный разговор).



Деннис Медоуз (07.06.1942) – почетный доктор четырех университетов мира, лауреат международных наград, специалист в области системной динамики, возглавлял исследовательский проект «Пределы роста», составил доклад Римскому клубу (1972), соавтор бестселлеров «Пределы роста», «За пределами роста», «Пределы роста. 30 лет спустя». Профессор Медоуз – всемирно известный ученый, основные научные интересы которого связаны с системной динамикой и проблемами окружающей среды и развития. Международное признание получила его деятельность в области образования в интересах устойчивого развития
(фото: http://linzik.com/nauka-i-tehnika/1110-vysshaya-nauchnaya-premiya-yaponii-prisuzhdena-amerikanskomu-uchenomu-predskazavshemu-gibel-chelovechestva.html)

Таким образом, в 1970-х гг., когда человечество начало осознавать серьезность встающих перед ним экологических проблем, возник вопрос: сколько времени у нас осталось, прежде чем мы столкнемся с последствиями нашего пренебрежительного отношения к окружающей среде? Ответом были те же 35–40 лет. Сейчас мы уже приблизились к концу назначенного срока и видим, что в состязании, в котором участвуют, с одной стороны, технологии (потребля-

ющие ресурсы), а с другой – источники энергии и рециркуляция, к сожалению, выигрывают первые. Следовательно, прогресс человечества стал казаться угрожающим даже тем, кто его желал. В настоящее время уже налицо потепление климата, кислотные дожди, дыры в защитном озоновом слое над полюсами, повсеместное присутствие токсичных веществ в грунтовых водах, загрязнение пищевых продуктов остатками пестицидов, сокращение количества лесов и вымирание огромного числа видов организма и т.п. К сожалению, у нас уже нет времени для изучения и обсуждения экологических проблем. Необходимо как можно скорее предпринять решительные меры по спасению биосферы, которая испытывает сильнейшие нагрузки, ведущие к ее угнетению. Поэтому в 1992 г. в Рио-де-Жанейро впервые был проведен Всемирный экологический форум с участием руководителей многих стран, обративший внимание на серьезные экологические проблемы, перед которыми отступают государственные и национальные интересы. Эти проблемы уже сейчас требуют согласованных действий мирового сообщества. Еще через 35–50 лет мы либо создадим устойчивое общество, либо станем свидетелями угасания цивилизации.

Для понимания всех этих проблем любой высококвалифицированный специалист должен изучить цикл экологических дисциплин, и прежде всего, общую экологию. В настоящее время в числе задач инженера производства, подлежащих ответственному выполнению, находится и охрана природы. Причем, в ряде случаев природоохранительные задачи в ближайшем будущем должны оказаться приоритетными по отношению ко всем остальным задачам, хотя сегодня строительство еще не ориентировано на охрану природы. Чтобы сохранить природу и рационально пользоваться природными ресурсами, необходимо знать основные законы существования и развития природы, а также предельно допустимые нагрузки на природные системы.

Экология – это наука о взаимоотношениях живых существ между собой и с окружающей их природной средой, связях и надорганизменных системах, структуре и функционировании этих систем. Экология как наука сформировалась лишь в середине XIX в., после того как были накоплены сведения о многообразии живых организмов на Земле, об особенностях их образа жизни. Возникло понимание, что не только строение и развитие организмов, но и их взаимоотношения со средой обитания подчинены определенным закономерностям, которые заслуживают специального и тщательного изучения.

Термин «экология» (от греч. oikos – «жилище», «местопребывание», «убежище») ввел известный немецкий зоолог Э. Геккель, который в своих трудах «Всеобщая морфология организмов» (1866) и «Естественная история миротворения» (1868) впервые попытался раскрыть сущность новой науки. Э. Геккель определил экологию

как «общую науку об отношениях организмов к окружающей среде, куда мы относим в широком смысле все условия существования». По Э. Геккелю, экология представляет науку о «домашнем быте» живых организмов, она призвана исследовать «все те запутанные взаимоотношения, которые Дарвин условно обозначил, как борьбу за существование».

Эрнст Генрих Филипп Август Геккель (1834–1919) – крупный немецкий биолог, автор термина «Экология». С 1852 г. изучал медицину и естествознание в Берлинском, Вюрцбургском и Венском университетах, с 1861 г. – приват-доцент, а с 1865 по 1909 гг. – профессор Йенского университета. Ему принадлежит мысль о существовании в историческом прошлом формы, промежуточной между обезьяной и человеком, что было позже подтверждено находкой на о. Ява останков питекантропа. Для своих исследований предпринимал поездки на Гельголанд и в Ниццу, работал в Неаполе и Мессине, а также в Лиссабоне, на Мадейре, Тенерифе, Гибралтаре, в Норвегии, Сирии и Египте, на Корсике, Сардинии и Цейлоне. Был одним из первых германских зоологов, решительно высказавшийся в пользу теории Дарвина. В 1894 г. награжден почетной медалью Карла Линнея за продолжение линнеевских традиций в современной биологии
(фото: http://ru.science.wikia.com/wiki/)

Среди других названий этого нового направления в XIX в. часто употреблялось понятие «экономия природы», подчеркивавшее проблему естественного баланса, «равновесия видов», которое и сейчас является одним из важнейших вопросов экологии.

Можно считать, что общая экология – отрасль науки об общих закономерностях жизнедеятельности организмов в их естественной среде обитания с учетом изменений, вносимых в среду деятельностью человека. Существуют и другие определения экологии, в которых сформулированы ее задачи. В соответствии с уровнями организации жизни экология подразделяется на аутоэкологию и синэкологию. Аутоэкология изучает отдельный организм, его индивидуальные связи со средой, жизненные отправления и поведение, при этом такой организм как бы изолируется от других компонентов системы (от англ. «out» – «вне»). Иногда аутоэкологию рассматривают несколько шире, включая в ее задачи изучение отдельных групп особей, относящихся к одному виду. Но часто такого исследования бывает недостаточно. Нельзя понять биологические особенности того или иного вида, прогнозировать его поведение в изменяющейся окружающей среде, если не рассматривать его взаимоотношения со всеми остальными компонентами той или иной системы. Комплексное изучение групп орга-

низмов, составляющих определенные единства, в их взаимодействии является предметом синэкологии.

Экология классифицируется по объектам и средам исследования. Таким образом, выделяют экологию: человека и животных; растений; микроорганизмов. Особый статус имеет экология человека, под которой понимают комплексную дисциплину взаимоотношения биосферы и антропосферы (структурных уровней человечества, его групп и индивидуумов), влияние природной среды (иногда и социальной среды) на человека и группы людей (рис. 3).

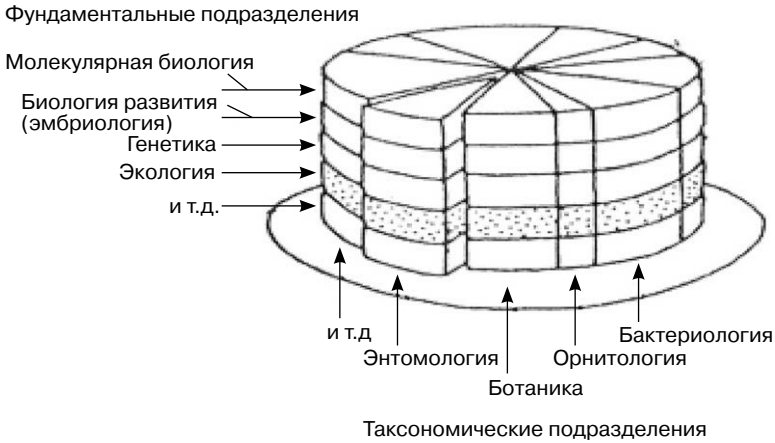


Рис. 3. Наглядная модель связи различных биологических дисциплин в виде «слоеного пирога» (по Ю. Одуму)

Кроме того, в свою очередь, все вышеуказанные группы можно исследовать на уровне особи, на уровне популяции, а можно и в разных средах: в воде, атмосфере, почве, космическом пространстве. Живые организмы обитают в разных условиях: в условиях тропической, умеренной и полярной зон; в естественных, измененных или созданных человеком сообществах; в загрязненных и незагрязненных средах. В настоящее время интенсивно развивается направление экологических исследований, связанное с загрязнением природной среды.

В целом экология – это биологическая наука, исследующая структуру и функционирование систем: популяций, сообществ организмов, экологических систем и биосферы в целом. Экология, основанная на биологии (ботанике, зоологии, физиологии), связанная с развитием смежных биологических дисциплин (генетике, биофизике, энтомологии, орнитологии, микробиологии и др.), опирается на

небиологические науки: химию, физику, математику, геологию, геодезию, географию и др. В связи с этим в последние годы введены понятия «математическая экология», «географическая экология», «глобальная» (экология в приложении к биосфере), «химическая», «космическая», «медицинская», «промышленная экология». В состав прикладных наук может быть включена и «строительная экология». Все эти достаточно отдаленные отрасли знаний объединяет одно общее: экологичность. Все они базируются на общих терминологии и понятиях, законах и их формулировках. В результате можно сформулировать следующие многообразные задачи экологии как науки:

– исследование закономерностей организации жизни, в том числе в связи с антропогенными воздействиями на природные системы и биосферу в целом;

– создание научной основы рациональной эксплуатации биологических ресурсов, прогнозирование изменений в окружающей среде под влиянием деятельности человека и сохранения среды обитания человека;

– регулирование численности популяций;

– разработка системы оргтехмероприятий, обеспечивающих минимум применения химических средств борьбы с вредными видами;

– экологическая индикация при определении свойств тех или иных компонентов и элементов ландшафта, в том числе индикация загрязнителей окружающей среды;

– восстановление нарушенных природных систем, в том числе рекультивация выведенных из пользования сельскохозяйственных земель, пастбищ, восстановление плодородия почв, продуктивности водоемов, рекультивация городских территорий и т.д.;

– сохранение эталонных участков биосферы.

Однако задачи экологии как учебной дисциплины в техническом вузе несколько другие. Хотя в обязанности инженера-строителя не входит изучение закономерностей организации жизни, в процессе своей профессиональной деятельности он неизбежно будет влиять на живые организмы и окружающую среду. От знания основ экологии будет зависеть его профессиональное умение исключить негативные воздействия строительных конструкций, зданий и сооружений на природу, помочь развитию природных систем. Специалист должен хорошо представлять взаимоотношение процессов, вызванных техническим прогрессом и биосферой.

Таким образом, задачи экологии применительно к деятельности инженера строительного производства или проектно-конструкторской организации можно сформулировать как:

– оптимизацию архитектурно-градостроительных, конструкторских, технологических решений, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека;

– прогнозирование и оценку возможных отрицательных последствий строительства, эксплуатации новых и реконструируемых зданий и сооружений для окружающей среды, животных, растений, а также здоровья человека;

– использование отходов производства при изготовлении строительных материалов и изделий для исключения поступления отходов в окружающую среду;

– использование биопозитивных (помогающих развитию природы), архитектурно-градостроительных, конструкторских и технологических решений;

– своевременное выявление объектов, наносящих ущерб окружающей среде при помощи экологического контроля, и принятие соответствующих технических решений.

Экология считается научной базой охраны окружающей среды, поскольку объектом ее приложения являются физические, химические и биологические параметры функционирования природных систем. Каким же образом экология способствует решению задач сохранения качества окружающей среды? Для этого существуют две разные группы задач: задачи *экологические* и задачи *инженерно-технические*, причем первые могут решаться с помощью вторых. Вполне понятно, что успешное решение экологических задач инженерными методами возможно лишь в том случае, если специалист владеет определенными знаниями в области экологии, позволяющими ему оценивать свое производство (в данном случае, строительство) с экологических позиций, т.е. обладает необходимым экологическим кругозором (мышлением).

Исторически охрана природы развивалась как система различных ограничительных мероприятий, способствующих сохранению отдельных ландшафтов, памятников природы, ценных объектов, исчезающих растений и животных, сокращению использования ценных ресурсов. В современных условиях этого недостаточно, так как превратить всю Землю в заповедник нельзя. Поэтому в понятие «охрана природы» сейчас вкладывается более широкий и двоякий смысл. Во-первых, охрана природы рассматривается как комплексная дисциплина, разрабатывающая общие принципы сохранения и восстановления природных ресурсов, включая охрану земель, воды, атмосферы, растительного и животного мира, природных комплексов. Во-вторых, ее рассматривают как систему мер, направленных на поддержание оптимального взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, предупреждающую влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

Во второй формулировке встречается понятие «окружающая природная среда», соответственно, под охраной окружающей среды понимают комплекс международных, государственных и региональных, административно-хозяйственных, политических и общественных мероприятий по обеспечению физических, химических и биологических параметров функционирования природных систем в пределах, необходимых с точки зрения здоровья и благосостояния человека.

В процессе природопользования человек изменяет окружающую его среду, причем эти изменения часто носят негативный характер и могут иметь неблагоприятные последствия в будущем. В своей деятельности человек стремится улучшить условия своего обитания, повысить благосостояние, увеличить производство необходимых ему продуктов промышленного и сельскохозяйственного производства. Для этого он вовлекает в использование все новые и новые природные ресурсы. Однако в силу объективных законов, в частности закона сохранения вещества и закона сохранения энергии, любые процессы связаны не только с преобразованием и получением нужных веществ, но и с побочными продуктами, являющимися отходами производства. Эти вещества зачастую чужды природной среде. Их называют ксенобиотиками (от греч. «ксенос» – чужой, «био» – жизнь). Эволюция жизни на Земле проходила в отсутствие этих веществ. Так, до возникновения промышленности в природе не было свободных металлов, множества химических соединений, например, фреонов, пестицидов, нефтепродуктов и др. В ряде случаев присутствие ксенобиотиков ведет к несовместимости среды с жизнедеятельностью организма. Воздействие производства на природные системы связано не только с внесением в них ксенобиотиков. Жизненные процессы идут при определенных режимах температуры, влажности, давления, освещенности. Сброс воды в водоемы от охладительных или нагревательных систем, изменение режима суточной освещенности в городах вызывают неблагоприятные последствия для организмов.

Кроме того, человек направленно преобразует природу, строя дороги, каналы, города и промышленные комплексы, возводя плотины и водохранилища. Лесные насаждения вырубаются с целью получения древесины и для высвобождения площадей под строительство или сельское хозяйство. В результате на месте одних природных систем появляются другие с совершенно иными экологическими режимами и свойствами. При этом возможны неблагоприятные последствия, вплоть до изменения климата на значительных территориях, возникновение землетрясений и иных стихийных бедствий. Известны гибельные последствия массовой вырубки лесов в ряде стран Азии и Африки, которые привели к резкому иссушению почвы и пре-

вращению огромных площадей в безжизненные пустыни. Освоение целинных земель также не привело к решению зерновой проблемы в стране, но уничтожило огромные площади под пастбища для развития животноводства, которым традиционно занимались на этих территориях!

Подобные последствия необходимо предвидеть и предотвращать, поскольку все они могут быть оценены при условии знания законов экологии. В то же время, несмотря на неблагоприятные последствия природопользования для окружающей среды, человек не в силе его прекратить. Это противоречие не является непреодолимым. Но как его преодолеть? Задача может быть сформулирована следующим образом: эксплуатация природных ресурсов и преобразование природных систем не должны наносить ущерба природе, не следует позволять того, чтобы характеристики природных систем выходили за пределы, после которых невозможна нормальная жизнедеятельность населяющих Землю биологических видов и, в том числе, человека. Научно-технический прогресс не должен приводить ни к ухудшению качества окружающей среды, ни к исчезновению природных ресурсов, от которых зависит жизнь и дальнейший прогресс человечества. Все это относится к области экологических задач и требует знания и умелого использования законов природы, изучаемых экологией.

Экологические проблемы привели к осознанию необходимости переориентации человечества на путь развития, предусматривающий достижение гармонии во взаимоотношениях с природой.

На протяжении всей своей истории человечество обособлялось от природы, стремилось к господству над ней и заменяло естественную среду обитания искусственной, подвластной воле людей. Если на ранних этапах развития еще сохранилось чувство общности с природой, зависимость людей от природы, то по мере совершенствования орудий труда и знаний сформировалась антропоцентрическая модель мира, согласно которой природа существует для удовлетворения любых потребностей человека и может вынести любые последствия его деятельности. Но увы, это не так. В современном многообразии жизни все взаимосвязано, и исчезновение любого элемента биосферы может развалить систему жизнеобеспечения. Так, в Китае в 50-х гг. XX в. для повышения урожайности риса было решено уничтожить всех воробьев, что привело к резкому увеличению численности популяций насекомых-вредителей, и как следствие – к сильному понижению урожайности риса. Поэтому любая форма жизни на Земле имеет самостоятельную ценность, как и вся природа в целом.

Начиная с 70-х гг. XX в., важное место в борьбе за восстановление природы, разработку нового мировосприятия, системы ценностей, образа жизни и программы действий на всех уровнях – от индивиду-

ального до глобального – занимает движение «зеленых». Это движение развилось как противодействие конкретным загрязнителям природы: химическим предприятиям и другой промышленности, АЭС и т.п., вплоть до разработки теории нового общества («зеленой альтернативы») с созданием основ целостного образа жизни, направленного на сохранение, восстановление и увеличение природных ресурсов, на преодоление отчуждения людей от природы.

Но главным в борьбе за сохранение и восстановление природы являются нормативные документы – основа экологического законодательства. Поэтапное решение проблем рационального природопользования и охраны окружающей среды связано с правовым регулированием взаимоотношений человека и природы, определением системы правил и законов, способствующих сохранению природы и оздоровлению окружающей человека среды.

В конце 1980-х гг. Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию при ООН (созданная в 1983 г.) ввела новое понятие, относящееся к экологии: устойчивое развитие. Принцип устойчивого развития определен как форма развития или прогресса общества, которая удовлетворяет потребности живущих сейчас людей, не ущемляя возможности будущих поколений обеспечить свое нормальное существование.

В 1987 г. в соответствии с концепцией устойчивого развития, принятой промышленно развитыми странами Европы, США и Канады, а также Японии, начинает создаваться инфраструктура международного сотрудничества при решении проблем окружающей среды. В 1991 г. 600 фирм разных стран мира одобрили «Хартию предпринимателей за устойчивое развитие», которая призвала каждую кампанию взять на себя соответствующие обязательства по снижению уровня загрязнения окружающей среды. В том же году был создан Совет предпринимателей по устойчивому развитию, в который вошли руководители 500 крупнейших мировых кампаний. К сожалению, в их число не входят представители РФ.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию, проведенная в Рио-де-Жанейро в 1992 г., стала крупнейшим событием, закрепившим все основополагающие принципы и политику мирового сообщества в области высокого качества окружающей среды и здоровой экономики. Результатом этой конференции стало принятие 5 основных документов:

1. Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию, которая включила в себя 27 принципов, определяющих права и обязанности стран в деле обеспечения экологического развития и благосостояния людей.

2. «Повестка дня на XXI век» – программа устойчивого развития социальной, экономической и экологической сферы деятельности человечества.

3. Заявление о принципах, касающихся управления, защиты и устойчивого развития всех видов лесов, жизненно необходимых для обеспечения экономического развития и сохранения всех форм жизни.

4. Рамочная конвенция ООН об изменении климата, целью которой является стабилизация концентрации газов, вызывающих парниковый эффект в атмосфере.

5. Конвенция о биологическом разнообразии, требующая принятия мер для сохранения разнообразия живых существ.

Рио-де-жанейрские принципы включают следующие идеи:

- люди имеют право на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой;
- современное развитие не должно осуществляться во вред интересам охраны окружающей среды на благо нынешнего и будущего поколений;
- государства имеют суверенное право разрабатывать свои собственные ресурсы без ущерба окружающей среде за пределами их границ;
- государства должны разработать международное законодательство о компенсации за ущерб, который наносит деятельность, осуществляемая под их контролем, за пределами их территорий;
- государства должны осуществлять принципы принятия мер предосторожности для охраны окружающей среды;
- для достижения устойчивого развития защита окружающей среды должна составлять неотъемлемую часть процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него;
- развитые страны признают ответственность, которую они несут в контексте международных усилий по обеспечению устойчивого развития с учетом стресса, который создают их общества для окружающей среды, технологий и финансовых резервов, которыми они обладают;
- государства должны ограничить и ликвидировать нежизнеспособные модели производства и потребления и осуществлять демографическую политику;
- экологические вопросы должны решаться наиболее эффективным образом при участии всех заинтересованных граждан страны;
- государства принимают эффективные законы по окружающей среде, разрабатывают национальные законы об ответственности и компенсации жертвам загрязнения и другого экологического ущерба. В пределах своей юрисдикции государства обязаны оце-

Конец ознакомительного фрагмента.
Для приобретения книги перейдите на сайт магазина «Электронный универс»:
e-Univers.ru.