А. А, ГОРЕЛОВ
ЭКОЛОГИЯ
Учебник
Рецензенты: ведущий сотрудник сектора социальной философии Института философии РАН, доктор философских наук И. А. Крылова; старший научный сотрудник биологического факультета МГУ, кандидат биологических наук А. С. Лукьянов
Горелов А. А.
Г687 Экология : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Горелов. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 400 с.
ISBN 5-7695-2908-3
Данный учебник предназначается для студентов вузов, изучающих современную экологическую ситуацию в рамках дисциплин «Экология», «Социальная экология», «Природопользование», «Охрана природы». В книге раскрываются как естественно-научные, так и гуманитарные аспекты экологической проблемы. Особое внимание уделяется путям предотвращения экологической катастрофы и гармонизации взаимоотношений природы и общества. Каждый раздел учебного пособия состоит из трех частей: курса лекций, заданий к семинарским занятиям и тестов.
Для студентов высших учебных заведений и всех интересующихся проблемами взаимоотношения человека и природы.
УДК 574(075.8) ББК 20.1.Я73
Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается
© Горелов А.А., 2006
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2006 ISBN 5-7695-2908-3
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2006

ОТ АВТОРА

Слово «экология» стало в последнее время общеупотребительным. В начале XX в. его знали только ученые-биологи. Во второй половине XX в., когда разразился глобальный кризис, возникло экологическое движение, которое приобрело вскоре широкий размах. Дисциплина «Экология» стала вводиться в среднюю и высшую школу для студентов-естественников и гуманитариев.

На рубеже III тысячелетия экологический императив стал влиять на развитие материального производства, духовной культуры, конкретные политические решения. Недалек тот день, когда экология станет обязательной дисциплиной как в средней, так и в высшей школе.

В настоящее время дисциплина «Экология» преподается студентам различных специальностей с учетом специфики их будущей профессии. Готовя данное учебное пособие к печати, автор старался учесть особенности преподавания данной дисциплины.

Задания к семинарским занятиям предполагают наличие у студентов знаний по философии, социологии, политологии, культурологии и др. В то же время

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

при выполнении этих заданий студенты расширяют знания, получаемые на лекциях по экологии.

Неоценимую помощь в усвоении данной дисциплины может оказать краткая хрестоматия, помещенная в конце книги. В ней представлены отрывки из фундаментальных произведений выдающихся ученых: В.И.Вернадского, Ю.Одума, Б.Коммонера и др. Чтение этих текстов может служить домашним заданием, выполнение которого проверяется и закрепляется на семинарских занятиях.

ЧАСТЬ I
ЭКОЛОГИЯ КАК ЕСТЕСТВЕННАЯ НАУКА
Тем а 1
СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ЭКОСИСТЕМ

1.1. Основные понятия экологии

В буквальном смысле слово «экология» (от греч. oikos — жилище, местообитание) означает «наука о доме». Термин «экология» был предложен в 1866 г. немецким зоологом Э. Геккелем, но как наука экология возникла в начале XX в., а в широкий обиход это слово вошло в 60-х гг. XX в., когда стали говорить об экологическом кризисе как кризисе во взаимоотношениях человека со средой его обитания.

Как часть биологического цикла экология — это наука о местообитании живых существ, их взаимоотношениях с окружающей средой. Экология изучает организацию и функционирование над-организменных систем различных уровней вплоть до глобального, т.е. до биосферы в целом.

Выделяют несколько направлений экологии. Во-первых, аутэкологию, которая исследует взаимодействие отдельных организмов и видов со средой, и синэкологию, которая изучает сообщество. Во-вторых, разделение идет по типам сред, или местообитаний, — отдельно рассматриваются экология пресных вод, моря, суши, океана. В-третьих, экология разделяется на таксономические ветви — экологию растений, экологию насекомых, экологию позвоночных вплоть до экологии человека. Рассматриваются также различные области практического приложения экологии — природные ресурсы* загрязнение среды и т.п.

Основные понятия экологии — «популяция», «сообщество», «местообитание», «экологическая ниша», «экосистема». Популяцией (от лат. populus — народ) называется группа организмов, относящихся к одному виду, занимающая определенную область, называемую ареалом. Сообщество, или биоценоз, - это совокупность растений и животных, населяющих участок среды обитания. Совокупность условий, необходимых для существования популяций, носит название экологической ниши. Экологическая ниша определяет положение вида в цепях питания.

Совокупность сообщества и среды называется экологической системой (экосистемой) или биогеоценозом (различия между этими понятиями для нас пока несущественны). Ю.Одум так определяет ее; «Любое единство, включающее все организмы (т.е. «сообщество») на данном участке и взаимодействующее с физической средой таким обра

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

создает четко определенную трофическую структуру, видовое разнообразие и круговорот веществ (т. е. обмен веществами между биотической и абиотической частями) внутри системы, представляет собой экологическую систему, или экосистему»1.

Термин «экосистема» был введен в 1935 г. английским экологом А.Тэнсли. В 1944 г. В. Н.Сукачев предложил термин «биогеоценоз», а В. И. Вернадский использовал понятие «биокосное тело». Главное значение этих понятий состоит в том, что они подчеркивают обязательное наличие взаимоотношений, взаимозависимости и причинно-следственных связей, иначе говоря, объединение компонентов в функциональное целое. Примерами экосистемы являются озеро, лес и т.п. Экосистемы очень различны. Всю биосферу можно рассматривать как совокупность экосистем — от океана, в котором преобладают мелкие организмы, но плотность биомассы велика, до высокого леса с крупными деревьями, но меньшей общей плотностью биомассы.

Выделяют два подхода к изучению экологической системы: аналитический, когда изучают отдельные части системы, и синтетический, когда рассматривают всю систему в целом. Они дополняют друг друга. В зависимости от характера питания в экосистеме строится пирамида питания, состоящая из нескольких трофических (от греч. trophe — питание) уровней. Низший уровень занимают автотрофные (самостоятельно питающиеся) организмы, для которых характерны фиксация световой энергии и использование простых неорганических соединений для синтеза сложных органических веществ. К этому уровню относятся прежде всего растения. На более высоком уровне располагаются гетеротрофные (питающиеся другими) организмы, использующие в пищу биомассу растений и для которых характерны утилизация, перестройка и разложение сложных веществ. Самый высокий уровень занимают гетеротрофы второго порядка, питающиеся гетеротрофами первого порядка, т.е. животными.

В целом в составе экосистемы выделяют три неживых и три живых компонента:

1) неорганические вещества (азот, углекислый газ, вода и др.), включающиеся в природные кругообороты;

2) органические соединения (белки, углеводы и т.д.);

3) климатический режим (температура, свет, влажность и другие физические факторы);

4) продуценты (автотрофные организмы, главным образом зеленые растения, создающие пищу из простых неорганических веществ);

5) макроконсументы — гетеротрофные организмы, главным образом животные, поедающие другие организмы;

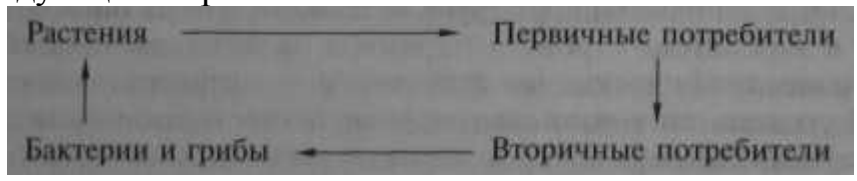
6) микроконсументы, или редуценты, — гетеротрофные организмы, преимущественно бактерии и грибы, «которые разрушают сложные соединения мертвой протоплазмы, поглощают некоторые продукты разложения и высвобождают неорганические питательные вещества, пригодные для использования продуцентами, а

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

вещества, способные служить источниками энергии, ингибиторами или стимуляторами для других биотических компонентов экосистемы»1.

Взаимодействие автотрофных и гетеротрофных компонентов — один из общих признаков экосистемы, хотя часто эти организмы разделены в пространстве и располагаются в виде ярусов: авто-трофный метаболизм наиболее интенсивно протекает в верхнем ярусе — в «зеленом поясе», где наиболее доступна световая энергия, а гетеротрофный метаболизм преобладает внизу, в почвах и отложениях — в «коричневом поясе», в котором накапливается органическое вещество.

Пирамида питания определяет круговорот веществ в биосфере, который выглядит следующим образом:



Экология показала, что живой мир — не простая совокупность существ, а единая система, сцементированная множеством цепочек питания и иных взаимодействий. Каждый организм может существовать только при условии постоянной тесной связи со средой. Интенсивность метаболизма в экосистеме и его относительная стабильность определяются в значительной мере потоком солнечной энергии и перемещением химических веществ.

Отдельные организмы не только приспособлены к физической среде, но и совместным действием в рамках экосистемы приспо-

1 Одум Ю. Основы экологии. — С. 16.

сабли на ют геохимическую среду к своим биологическим потребностям. Из простых веществ, содержащихся в море, в результате деятельности животных (кораллов и др.) и растений построены целые острова. Состав атмосферы также регулируется организмами.

Для создании кислорода атмосферы и органических веществ главную роль играет фотосинтез, который протекает по такой схеме:

углекислый газ + вода + солнечная энергия (в присутствии ферментов, связанных с хлорофиллом) = глюкоза + кислород.

Этот процесс преобразования части солнечной энергии в органическое вещество путем фотосинтеза называют «работой зеленых растений». Таким образом производятся не только углеводы (глюкоза), но и аминокислоты, белки и другие жизненно важные соединения.

Эволюция форм жизни связана с тем, что в течение длительного периода геологического времени часть продуцируемого органического вещества не разлагалась. Преобладание органического синтеза вело к увеличению концентрации кислорода в атмосфере. Около 300 млн лет тому назад появился большой избыток органической продукции, что способствовало образованию ископаемых горючих веществ, за счет которых человек совершил промышлен* ную революцию.

Три функции биологического сообщества — продукция, потребление и разложение — тесно связаны друг с другом

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

микроорганизмы «примитивными»^ человек не может существовать без микробов. «Разложение, следовательно, происходит благодаря энергетическим превращениям в организме и между ними. Этот процесс абсолютно необходим для жизни, так как без него все питательные вещества оказались бы связанными в мертвых телах, и никакая новая жизнь не могла бы возникать... Однако гетеротрофное население биосферы состоит из большого числа видов, которые, действуя совместно, производят полное разложение»1. Наиболее устойчивым продуктом разложения является гумус, необходимый почве для роста растений.

Сбалансированность продуцирования и разложения — основное условие существования всего живого в биосфере. Отставание утилизации вещества, произведенного автотрофами, не только обеспечивает построение биологических структур, но и обусловливает существование кислородной атмосферы. «В настоящее время человек (разумеется, неосознанно) начинает ускорять процессы разложения в биосфере, сжигая органическое вещество, запасенное в виде ископаемых горючих веществ (угля, нефти, газа) и интенсифицируя сельскохозяйственную деятельность, которая

1 Там же. - С. 41.

повышает скорость разложения гумуса»1. В результате увеличивается содержание углекислого газа в атмосфере, который, подобно стеклу, поглощает инфракрасное излучение, испускаемое земной поверхностью, создавая так называемый парниковый эффект.

«Сред неглобальная температура атмосферы у поверхности Земли около 15 °С. За последний 1 миллион лет она изменялась в пределах 5*С похолодания и 2°С потепления. При изменении средне-глобальной температуры на 10"С, т.е. в 1,5 раза от современного уровня, скорее всего будет нацело нарушено действие принципа Ле Шателье—Брауна (об этом принципе см. ниже. — А. Г.)— био-та как бы сама себя "съест", так как процессы обмена веществ, усиливаясь, приведут не к сопротивлению изменениям в окружающей биоту среде, а к быстрой самодеструкции биосферы»2. Потенциальные опасности данного процесса — таяние полярных льдов и установление тропического климата на всей Земле.

Все это свидетельствует о том, как важно учитывать тонкие механизмы работы биосферы — машины, которую надо хорошо знать и работе которой нельзя мешать.

Экосистемы, подобно организмам и популяциям, способны к саморегулированию: они противостоят изменениям и сохраняют состояние равновесия. Но для того чтобы эти механизмы нормально функционировали, необходим период эволюционного приспособления к условиям среды, который называется адаптацией. Адаптация организма может быть структурной, физиологической и поведенческой. К структурной адаптации относится изменение окраски, строения тела и т.д. К физиологической — например, появление слуховой камеры у летучей мыши, позволяющей иметь идеальный слух. Пример поведенческой адаптации демонстрирует мотылек с полосатыми крыльями, садящийся на полосатые лист

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

полоски были параллельны полоскам на листьях цветка. Аналогичные механизмы адаптации существуют и на уровне экосистем в целом. Они не должны нарушаться человеком, иначе его ждет экологическая катастрофа, так как он не может существовать ни в какой иной среде, кроме биосферы, а конструировать заменитель этих механизмов он не умеет.

1.2. Энергия в экологических системах

Одной из задач экологии является изучение превращения энергии внутри экологической системы. Усваивая солнечную энергию,

1 Одум Ю. Основы экологии. — С. 41.

2 Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества : концептуальная экология. - М., 1992. ~ С. 63.

зеленые растения создают потенциальную энергию, которая при потреблении пищи организмами превращается в другие формы. Превращения энергии в отличие от цикличного движения веществ идут в одном направлении, поэтому говорят о потоке энергии.

С точки зрения изучения потоков энергии важны два начала термодинамики. Первое начало гласит, что энергия не может создаваться заново и исчезать, а может только переходить из одной формы в другую. Согласно второму началу, процессы, связанные с превращениями энергии, могут протекать самопроизвольно лишь при условии, что энергия переходит из концентрированной формы в рассеянную. То, что согласно второму началу энергия при любых превращениях стремится перейти в тепло, равномерно распределенное между телами, дает основания говорить о «старении» Солнечной системы. Характерна ли эта тенденция к энергетическому выравниванию для всей Вселенной, пока не ясно, хотя в XIX в. широко обсуждался вопрос о «тепловой смерти» Вселенной.

Общепринятая в физике формулировка второго начала гласит, что в закрытых системах энергия стремится распределиться равномерно, т. е. она стремится к состоянию максимальной энтропии. Отличительной же особенностью живых тел, экосистем и биосферы в целом является способность создавать и поддерживать высокую степень внутренней упорядоченности, т.е. состояния, характеризующегося низкой энтропией. По определению Э. Шре-дингера, «жизнь — это упорядоченное и закономерное поведение материи, основанное не только на одной тенденции переходить от упорядоченности к неупорядоченности, но и частично на существовании упорядоченности, которая поддерживается все время...»1. Средство, при помощи которого организм поддерживает себя постоянно на достаточно высоком уровне упорядоченности (равно на достаточно низком уровне энтропии), в действительности состоит в непрерывном извлечении упорядоченности из окружающей его среды. В самом деле, у высших животных мы достаточно хорошо знаем тот вид упорядоченности, которым они питаются, а именно: крайне хорошо упорядоченное состояние материи в более или менее сложных органических соединениях служит им пищей. После использования животные возвращают эти вещества в очень деградированной форме, однако не вполне деградирс

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

могут употреблять растения. Для растений мощным источником «"отрицательной энтропии" является конечно солнечный свет»2.

Свойство живых систем извлекать упорядоченность из окружающей среды дало основания некоторым ученым, в частности

1 Шредингер Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика. т М., 1972. — С. 71.

2 Там же. — С. 76.

Э.Бауэру, сделать вывод, что для этих систем второе начало термодинамики не выполняется. Но второе начало имеет еще и Другую, более общую формулировку, справедливую для открытых, в том числе живых, систем. Она гласит, что эффективность самопроизвольного превращения энергии всегда меньше 100%. В соответствии со вторым началом поддержание жизни на Земле без притока солнечной энергии невозможно. «Все, что происходит в природе, означает увеличение энтропии в той части Вселенной, где это имеет место. Так и живой организм непрерывно увеличивает свою энтропию, или, иначе, производит положительную энтропию и, таким образом, приближается к опасному состоянию — максимальной энтропии, — представляющему собой смерть. Он может избежать этого состояния, т.е. оставаться живым, только постоянно извлекая из окружающей среды отрицательную энтропию»'.

В экосистемах перенос энергии пищи от ее источника — растений, через ряд организмов, происходящий путем поедания одних организмов другими, и называется пищевой цепью. При каждом очередном переносе большая часть (80—90%) потенциальной энергии теряется, переходя в тепло. Это ограничивает возможное число «звеньев» цепи до четырех-пяти. Зеленые растения занимают первый трофический уровень, травоядные — второй, хищники — третий и т.д. Переход к каждому следующему звену уменьшает доступную энергию примерно в 10 раз. Что касается человека, можно сказать, что если увеличивается относительное содержание мяса в рационе, то уменьшается число людей, которых можно прокормить.

Экологическая пирамида, представляющая собой трофическую структуру, основанием которой служит уровень продуцентов, а последующие уровни образуют ее этажи и вершину, может быть трех основных типов: «1) пирамида чисел, отражающая численность отдельных организмов; 2) пирамида биомассы, характеризующая общий сухой вес, калорийность или другую меру общего количества живого вещества; 3) пирамида энергии, показывающая величину потока энергии и (или) "продуктивность" на последовательных трофических уровнях»2. Энергетическая пирамида всегда сужается кверху, поскольку энергия теряется на каждом последующем уровне.

Важнейшей характеристикой экосистемы является ее продуктивность, под которой понимается как рост организмов, так и создание органического вещества. Поглощается лишь около половины всей лучистой энергии (в основном в видимой части спектра) и самое большое — около 5 % ее в самых благоприятных усло-

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

I * Шредишр Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика. — С. 76. щш:2- Одум Ю. Основы экологии. — С. 105.

виях превращается в продукт фотосинтеза. Значительная часть (не менее 20 %, а обычно около 50 %) этой потенциальной пищи (чистой продукции) человека и животных расходуется на дыхание растений. Содержание хлорофилла на 1 м2 в разных сообществах примерно одинаково, т.е. в сообществах содержание зеленого пигмента распределено более равномерно, чем в отдельных растениях или их частях.

Соотношение между зелеными и желтыми пигментами можно использовать как показатель отношения гетеротрофного метаболизма к автотрофному. Когда в сообществе фотосинтез превышает дыхание, доминируют зеленые пигменты, при усилении же дыхания сообщества увеличивается содержание желтых пигментов.

Среди произведенной в процессе фотосинтеза продукции выделяют первичную продуктивность, которая определяется как скорость, с которой лучистая энергия усваивается организмами-продуцентами, главным образом зелеными растениями. Ее разделяют на валовую первичную продукцию, включая ту органику, которая была израсходована на дыхание, и чистую первичную продукцию — за вычетом использованной при дыхании растений. Чистая продуктивность сообщества — это скорость накопления органического вещества, не потребленного гетеротрофами. Скорость накопления энергии на уровне консументов называют вторичной продуктивностью. В соответствии со вторым началом поток энергии с каждой ступенью уменьшается, так как при превращениях одной формы энергии в другую часть энергии теряется, превращаясь в тепло. «В более плодородных прибрежных водах первичная продукция приурочена к верхнему слою воды толщиной около 30 м, а в более чистых, но бедных водах открытого моря зона первичной продукции может простираться вниз на 100 м и ниже. Вот почему прибрежные воды кажутся темно-зелеными, а океанские — синими»1.

Часть энергии, идущая на дыхание, т.е. на поддержание структуры, велика в популяциях крупных организмов и в зрелых сообществах. Эффективность природных систем много ниже КПД электромоторов и других двигателей. В живых системах много «горючего» уходит на «ремонт», что не учитывается при расчете КПД двигателей. Любое повышение эффективности биологических систем оборачивается увеличением затрат на их поддержание. Экологическая система — это машина, из которой нельзя «выжать» больше, чем она способна дать. Всегда наступает предел, после которого выигрыш от роста эффективности сводится на нет ростом расходов и риском разрушения системы.

Человек не должен стремиться получать более одной трети валовой (или половины чистой) продукции, если он не готов по

1 Там же. - С. 70.

ставлять энергию для замены тех «механизмов самообслуживания», которые развились в природе, чтобы обеспечить долгов

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

первичной продукции в биосфере. Прямое удаление человеком или домашними животными более 30—50% годового прироста растительности может уменьшить способность экосистемы сопротивляться стрессу.

Один из пределов биосферы — валовая продукция фотосинтеза. Под него человеку придется подгонять свои нужды, пока не удастся доказать, что усвоение энергии путем фотосинтеза можно сильно повысить, не подвергая при этом опасности нарушения равновесия других, более важных, ресурсов жизненного круговорота.

Урожай, получаемый человеком, составляет 1 % чистой или 0,5 % общей первичной продукции биосферы, если учитывать только потребление пищи человеком. Вместе с домашними животными это 6 % чистой продукции биосферы или 12 % чистой продукции суши.

Энергия, которую расходует человек, чтобы получить больший урожай, называется добавочной энергией. Она необходима для индустриализованного сельского хозяйства, так как этого требуют культуры, созданные специально для него. «Индустриализованное (использующее энергию горючих ископаемых) сельское хозяйство (как, например, практикуемое в Японии) может дать в 4 раза более высокий урожай с гектара, чем сельское хозяйство, в котором всю работу выполняют люди и домашние животные (как в Индии), но оно требует в 10 раз больших затрат разного рода ресурсов и энергии»1. Так называемые энергетические «субсидии» соответствуют закону убывающей отдачи Тюрго —Мальтуса, формулируемому следующим образом: «Повышение удельного вложения энергии в агросистему не дает адекватного пропорционального увеличения ее продуктивности (урожайности)».

Замкнутость производственных циклов по энергетически-энтропийному параметру теоретически невозможна, поскольку течение энергетических процессов (в соответствии со вторым началом термодинамики) сопровождается деградацией энергии и повышением энтропии природной среды. Действие второго начала термодинамики выражается в том, что превращения энергии идут в одном направлении в отличие от цикличного движения веществ.

В формулировке Ю.Одума второе начало термодинамики справедливо, по крайней мере, для современного состояния системы «человек—природная среда», поскольку существование этой системы полностью зависит от притока солнечной энергии. Мы являемся свидетелями того, что повышение уровня организации и разнообразия культурной системы уменьшает ее энтропию, но увеличивает энтропию окружающей природной среды, вызывая ее деградацию. В какой степени можно элиминировать эти следствия второго начала? Существуют два пути. Первый путь заключается в уменьшении потерь используемой человеком энергии при ее различных превращениях. Он эффективен в той мере, в которой не приводит к понижению стабильности систем, через которые идет поток энергии (как известно, в экологических системах увеличение числа трофических уровней способствует повышению их устойчивости, но в то

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

энергии, проходящей через систему). Второй путь заключается в переходе от повышения упорядоченности культурной системы к повышению упорядоченности всей биосферы. Общество в этом случае повышает организованность природной среды за счет понижения организованности той части природы, которая находится за пределами биосферы Земли.

1.3. Биогеохимические круговороты

В отличие от энергии, которая, будучи однажды использованной организмом, превращается в тепло и теряется для экосистемы, вещества циркулируют в биосфере. Происходят так называемые биогеохимические круговороты. Из 90 с лишним элементов, встречающихся в природе, около 40 нужны живым организмам. Наиболее важные для них и требующиеся в больших количествах — углерод, водород, кислород и азот. Кислород поступает в атмосферу в результате фотосинтеза и расходуется организмами при дыхании. Азот извлекается из атмосферы благодаря деятельности азотфиксирующих бактерий и возвращается в нее другими бактериями.

Круговороты элементов и веществ осуществляются за счет саморегулирующих процессов, в которых участвуют все составные части экосистем. Эти процессы являются безотходными. В природе нет ничего бесполезного или вредного: даже от вулканических извержений есть польза, так как с вулканическими газами в воздух поступают нужные элементы, например азот.

На всех этапах развития биосферы действуют закон глобального замыкания биогеохимического круговорота в биосфере и правило увеличения замкнутости биогеохимического круговорота в ходе сукцессии. В процессе эволюции биосферы увеличивается роль биологического компонента в замыкании биогеохимического круговорота. Еще большую роль в биогеохимическом круговороте играет человек. Человек нарушает сложившиеся круговороты веществ, и в этом проявляется его геологическая сила, разрушительная по отношению к биосфере на сегодняшний день.

Когда более 2 млрд лет тому назад на Земле появилась жизнь, атмосфера состояла из вулканических газов. В ней было много углекислого газа и мало кислорода (если он вообще был), и первые организмы были анаэробными. Так как продукция организма в среднем превосходила дыхание, за геологическое время в атмосфере накапливался кислород и уменьшалось содержание углекислого газа. Сейчас содержание углекислого газа в атмосфере увеличивается в результате сжигания больших количеств горючих ископаемых и уменьшения поглотительной способности «зеленого пояса». Последнее является результатом уменьшения количества самих зеленых растений, а также связано с тем, что пыль и загрязняющие частицы в атмосфере отражают поступающие в атмосферу солнечные лучи.

В результате антропогенной деятельности степень замкнутости биогеохимических круговоротов уменьшается. Хотя она довольно высока (для различных элементов и веществ она не одинакова), но не абсолютна, что и показывает пример возникновения кислородной атмосферы. Иначе эволюция была бы невозможна. Так, наивысшая

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

биогеохимических круговоротов наблюдается в тропических экосистемах — наиболее древних и консервативных.

Таким образом, следует говорить не об изменении человеком того, что не должно меняться, а скорее о его влиянии на скорость и направление изменений, а также на расширение их границ. Антропогенные изменения нарушают правило меры преобразования природы, которое формулируется следующим образом: в ходе эксплуатации природных систем нельзя превышать некоторые пределы, позволяющие этим системам сохранять свойства самоподдержания. Нарушение меры как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения приводит к отрицательным результатам. Например, избыток вносимых удобрений столь же вреден, сколь и их недостаток. Чувство меры утеряно современным человеком, который считает, что в биосфере ему все позволено.

Надежды на преодоление экологических трудностей связываются, в частности, с разработкой и введением в эксплуатацию замкнутых технологических циклов. Создаваемые человеком циклы превращения материалов желательно устраивать так, чтобы они были подобны естественным циклам круговорота веществ. Тогда одновременно решались бы проблемы обеспечения человечества невосполнимыми ресурсами и охраны природной среды от загрязнения, поскольку сегодня только 1 — 2 % массы природных ресурсов утилизируется в конечном продукте.

Теоретически замкнутые циклы превращения вещества возможны. Однако полная и окончательная организация индустрии по принципу круговорота веществ в природе нереальна. Временное

нарушение замкнутости технологического цикла практически неизбежно, например при создании синтетического материала с новыми, неизвестными природе свойствами. Такое вещество вначале всесторонне апробируется на практике и только затем могут быть разработаны способы его разложения с целью внедрения составных частей в природные круговороты.

1.4. Организация на уровне сообщества

Понятие «сообщество» имеет в экологии иной смысл, нежели в гуманитарных науках, в которых говорится о мировом сообществе как о совокупности государств и людей, живущих на планете. Не совпадает понятие сообщества и с понятием географической территории, так как на одной территории может существовать несколько сообществ.

Обычно в состав сообщества входят несколько видов с высокой численностью и множество видов с небольшой численностью. Большее разнообразие означает более длинные пищевые цепи, больше случаев симбиоза и большие возможности для действия отрицательной обратной связи, которая уменьшает колебания и потому повышает стабильность систем. При стрессе число редких видов уменьшается.

Приграничные зоны между двумя или более сообществами, например между лесом и лугом, называют экотоном. Тенденция к увеличению разнообразия и плотности живых организмов на границах сообществ получила название краевого эффекта. Организмы, которые обитают

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

границах между сообществами, наиболее многочисленны, их называют пограничными видами.

Отдельные виды или группы видов, принимающие значительное участие в регуляции энергетического обмена и оказывающие существенное влияние на среду обитания других видов, известны как экологические доминанты. Природа создает естественные средства защиты от преобладания какой-либо популяции. Например, хищники предотвращают монополизацию одним видом основных условий существования. Человек, выступая в роли суперхищника, вызывает противоположный эффект, уменьшая разнообразие и способствуя развитию монокультур. С созданием агрокультурных систем человек выходит на уровень, до которого не дошло ни одно животное, — на уровень производства продуктов питания. Но от преобладания доминирующих видов естественные средства защиты не перестают действовать, и на монокультуры нападают резко увеличивающиеся популяции так называемых вредителей сельского хозяйства. Происходит популя-ционный взрыв не только численности населения, но и численности вредителей, с которыми человек вынужден бороться, применяй химические средства для зашиты искусственных экосистем; Но пестициды действуют не только на отдельные виды, как того хотелось бы человеку, а на все живое, в том числе на виды, уничтожающие вредителей. Получается обратный эффект: численность вида, от которого хотели избавиться, не уменьшается, а растет, да к тому же происходит загрязнение окружающей среды. Применяемые человеком ядохимикаты по мере продвижения по пищевым цепям не рассеиваются, а накапливаются (так называемое биологическое накопление). Примером может служить широко известный ядохимикат ДДТ, который впоследствии был запрещен.

Отбор на урожайность съедобных частей растения не всегда связан с увеличением первичной продукции. По валовой продуктивности культурные системы не обязательно превосходят природные. Природа стремится увеличить валовую, а человек — чистую продукцию. Скажем, повышение урожайности сортов пшеницы сопровождается уменьшением «урожая» соломы, которая, обеспечивая прочность, представляет собой средство самозащиты растения. Селекция растений на быстрый рост и пищевую ценность делает их более восприимчивыми к насекомым-вредителям и болезням. Это еще одна проблема, стоящая перед человеком. Частное решение одной проблемы приводит к возникновению других. Образуется цепочка:

естественная экосистема —> монокультура -» размножение вредителей -» загрязнение —> понижение сопротивляемости растений.

Возникает вопрос: не является ли данный «сдвиг проблем» средством защиты биосферы от доминирования популяции человека? Этот вопрос, как и все, касающиеся человека, очень сложен, так как человек Щ уникальный вид на Земле и его не с кем сравнить, что обычно делает наука, формулируя законы природы.

1.5. Организация на популяционном уровне

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Организация на популяционном уровне связана в основном с регулированием численности и плотности популяций. Плотность популяции — это величина, определяемая числом особей или биомассой по отношению к единице пространства. Существуют верхние и нижние пределы для размеров популяции. Способность популяции к увеличению характеризуется рождаемостью. Различают максимальную (абсолютную, или физиологическую) рождаемость — теоретически возможное количество особей в идеальных условиях, когда размножение ограничивается только физиологическими факторами (для данной популяции это величина постоянная), и экологическую, или реализуемую, рождаемость.

По отношению к популяции выделяют три возраста — прере-продуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный. Существует константа стабильного распределения по возрастам. Для мелких организмов характерен короткий жизненный цикл, для крупных -более длинный. Имеет место компенсаторный механизм, когда высокое выживание обусловливает высокую вероятность снижения выживания в последующие годы.

Организацию экосистем на популяционном уровне нельзя понять без рассмотрения экосистемы в целом, и наоборот. Распределение особей в популяции может быть случайным (когда среда однородна, а организмы не стремятся объединяться в группы), равномерным (когда между особями сильна конкуренция, способствующая равномерному распределению в пространстве) и групповым (в виде скоплений, что встречается чаще всего).

В популяции идут два противоположных процесса — процесс изоляции и агрегации. Факторами изоляции являются конкуренция между особями за пищу при ее недостатке и прямой антагонизм. Это ведет к равномерному или случайному распределению особей. Конкуренцией называют взаимодействие двух организмов, стремящихся к одной цели (пище, пространству и т.п.). Конкуренция бывает внутри- и межвидовой. Межвидовая конкуренция является важным фактором развития экосистем как целостностей более высокого ранга.

Агрегация имеет два последствия: увеличение внутривидовой конкуренции и увеличение взаимопомощи, способствующей выживанию группы в целом. «У особей, объединенных в группу, по сравнению с одиночными особями нередко наблюдается снижение смертности в неблагоприятные периоды или при нападении других организмов, поскольку в группе поверхность их соприкосновения со средой по отношению к массе меньше и поскольку группа способна изменять микроклимат или микросреду в благоприятном для себя направлении»1. Лучше всего положительное влияние объединения в группу на выживание выражено у животных. У. Олли обнаружил, что рыбы в группе могут выдерживать большую дозу яда, введенного в воду, чем изолированные особи. В человеческом обществе влияние социализации еще сильнее.

Индивидуальный (или семейный) участок, который активно защищается самцом, называют территорией. В наибольшей степени территориальность выражена у позвоночных. Для защиты территори

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

агрессии, который К.Лоренц считает основным у животных. Размеры участка варьируют от сантиметров ж> многих квадратных километров, как, например, у пумы. Особи разного возраста могут вести себя по-разному. У взрослых более выражена территориальность, а молодежь склонна объединяться в группы.

Периодический уход и возвращение на данную территорию называют миграцией, а место, где живет организм, его местообитанием* Экологический термин «ниша» аналогичен генетическому термину «фенотип». В понятие «экологическая ниша» включают не только физическое пространство, но и функциональную роль организмов в сообществе (например, его трофический статус) и его зависимость от внешних факторов — температуры, влажности, почвы и других условий существования. Местообитание — это «адрес» организма, экологическая ниша — его «профессия». Чтобы изучить организм, необходимо знать не только его адрес, но и его профессию.

Основной таксономической единицей в биологии является вид. Вид — это естественная биологическая единица, всех членов которой связывает участие в общем генофонде. В природе существует дивергенция — усиление различий между близкородственными видами (если они живут в одних географических областях) и конвергенция — уменьшение различий под действием эволюционного процесса (если они живут в разных географических областях). Дивергенция усиливает сдвиг ниш, уменьшая, таким образом, конкуренцию и способствуя созданию большего видового разнообразия в сообществе. Фактором видообразования является, таким образом, не только разделение видов в пространстве, но и разделение экологических ниш в одном месте. Этому способствует экологический отбор.

Фактором такого отбора становится сам человек. Замечен «индустриальный меланизм»: в промышленных районах Англии у некоторых бабочек зафиксировано преобладание темной окраски. Вероятно, это вызвано тем, что хищные птицы выборочно уничтожают особей, не имеющих покровительственной окраски. Искусственный отбор, осуществляемый человеком, влияет на него самого. Возможно возникновение древнейших цивилизаций связано с одомашниванием животных и растений не только в том смысле, что они служили средством пропитания, но и в смысле общения. Ю.Одум замечает, что «одомашнивание как целенаправленная деятельность человека может и не достигнуть поставленных им перед собой целей, если существовавшие ранее обратные связи, установившиеся в результате естественного отбо-

8и нарушенные искусственным отбором, не будут компенси-ваны целенаправленной (т.е. разумной) искусственной обратной связью»'.

К факторам, сдерживающим рост численности популяции, относятся (последовательно): хищники, паразиты, инфекции, внутривидовая конкуренция. В отношении травоядных животных самым важным сдерживающим фактором является количество потребляемой пищи. По отношению же к человеку вопрос о том, дейст

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

механизмы снижения численности его популяции при ее увеличении, пока остается открытым. Можно предположить, что природа отвечает на доминирование человеческой популяции новыми вирусами, устойчивыми к применяемым, сознательно или нет, ядам и приводящими к новым заболеваниям. Само общество хочет вернуться к регулированию численности как бессознательно, так и осознанно (так называемое «планирование семьи»). Каков будет результат — покажет будущее.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ

I. Ответьте на вопросы.

1. Что изучает экология?
2. Что такое популяция, сообщество, биоценоз, экосистема, биогеоценоз, экологическая ниша?
3. Перечислите все основные значения понятия «экология»?
4. В чем сходство между словами «экология» и «экономика»?
5. Почему в живой природе необходимы автотрофы и гетеротрофы; продуценты, консументы и редуценты?
6. Под действием каких причин в экосистеме происходит увеличение и сокращение численности популяций?
7. Что такое «биологические часы»?
8. Почему леса называют «легкими планеты» и «природной аптекой»?

II. Прокомментируйте следующие высказывания.

1. «Первые экосистемы, существовавшие 3 млрд лет назад, были населены мельчайшими анаэробными гетеротрофами, существовавшими за счет органического вещества, синтезируемого в абиотических процессах. Затем последовало возникновение и популяционный взрыв авто-трофных водорослей, преобразовавших восстановительную атмосферу в кислородную. На протяжении длительного геологического времени организмы эволюировали и возникали системы, все возрастающие по сложности и разнообразию, которые: 1) могли контролировать атмосферу и 2) содержали в себе все более крупные и высокоорганизованные виды многоклеточных» (Ю.Одум).
2. «Рассмотрев уставы естества, во-первых, постигаем, что растения суть первые, самые многочисленные и главнейшие на Земле жители, но что насекомые и другие животные начальствуют над ними, над коими также предпоставлены и другие хищные твари, и что они опять также подлежат своим начальникам, коих еще и тех менее находится» (К.Линней).

III. Прокомментируйте следующие таблицы и схемы.

1. Происхождение и развитие жизни

Виды живых организмов	Временной период
Абиотические образования простейших углеводородов (мономеры)	15 — 5 млрд лет
Абиотический синтез важных для жизни органических соединений в первичной	[illegible]

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

атмосфере	
«Первичный бульон» А. И. Опарина в океане	3 млрд лет
Биополимеры (ферменты, белки, нуклеиновые кислоты) — матрицы жизни, способные к самовоспроизводству	3 млрд лет
Мембраны	3 млрд лет
Клетка (протоплазма и оболочка)	3 млрд лет
Первые одноклеточные организмы без ядра: бактерии, сине-зеленые водоросли (есть нити ДНК, но нет оболочки)	3 млрд лет
Колонии клеток	3 млрд лет
Одноклеточные организмы с ядром (амебы)	2 млрд лет
Многоклеточные организмы (растения и животные)	1 млрд лет
Позвоночные	0,5 млрд лет
Человек Умелый	3 млн лет
Человек Разумный	100 тыс. лет

2. Первичная продукция наземных экосистем

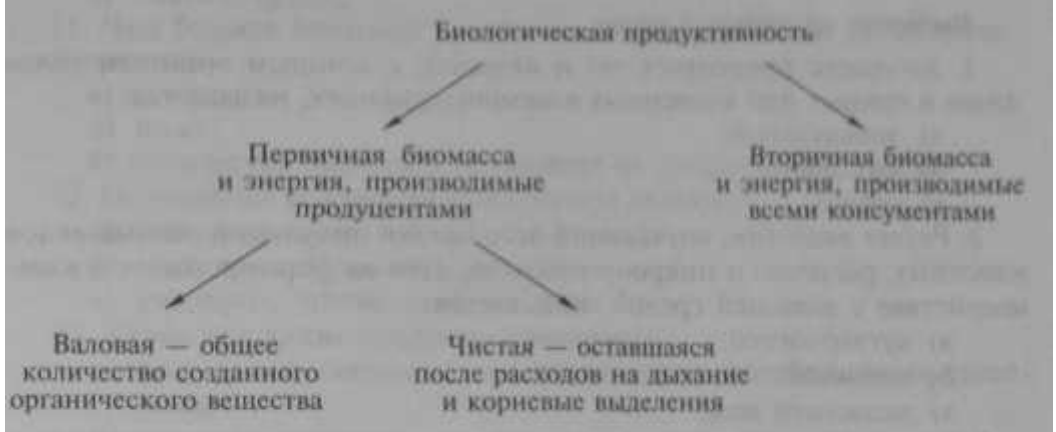
Наземная экосистема	Чистая продукция, г/м2
Тропические дождевые леса	1000-3500
Леса северных средних широт	400-2000
Степи умеренной зоны	200-1500
Продуктивность всех возделываемых земель	100—3500 (в зависимости от выращиваемой культуры)

3. Время разложения различных веществ

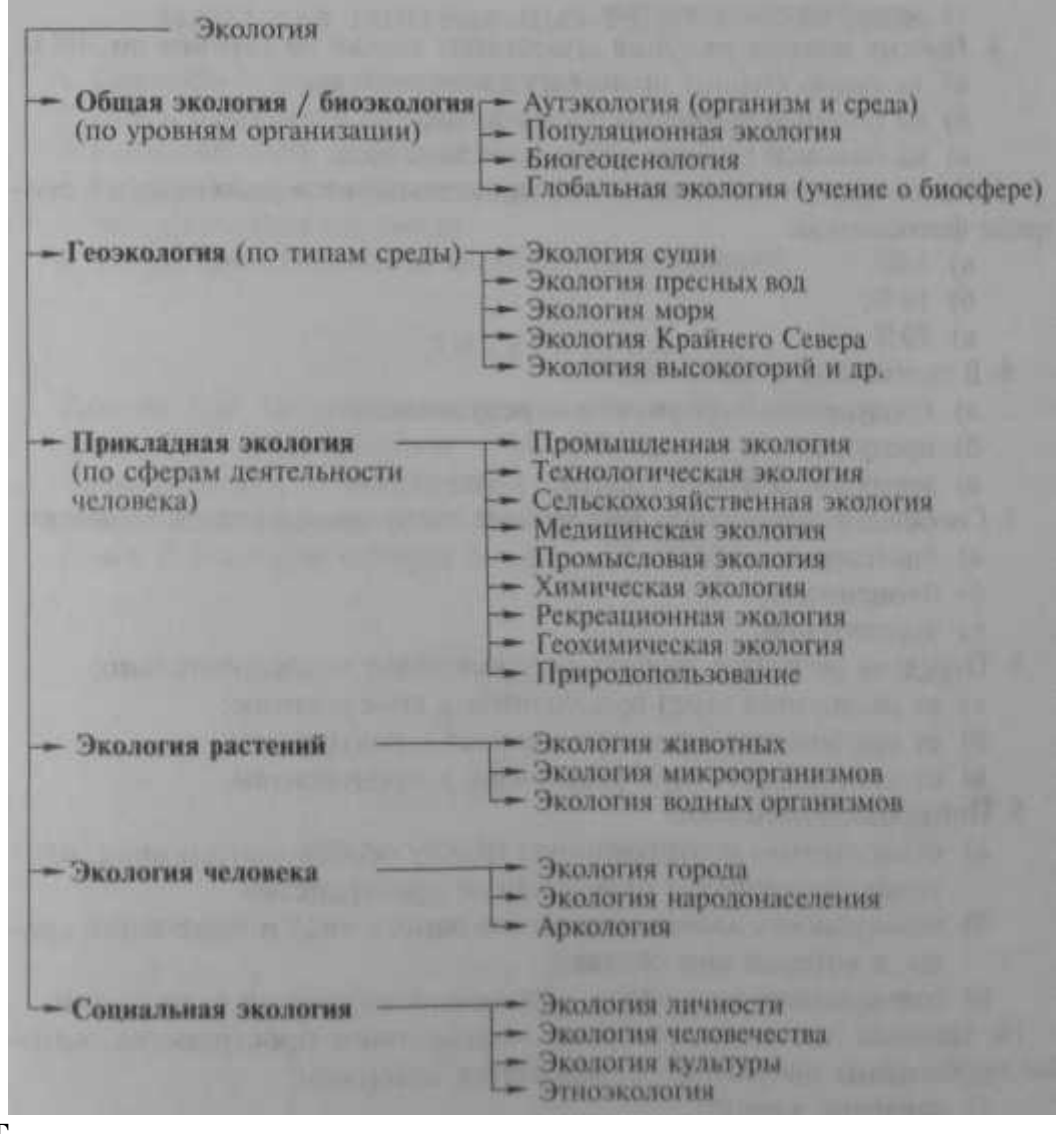
Материал	Время разложения
Бумага	2 — 10 лет
Консервная банка	90 лет
Фильтр от сигареты	100 лет
Полиэтиленовый пакет	200 лет
J^асТМасса	500 лет
■Стекло	1000 лет

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

4. Типы биологической продуктивности



5. Структура современной экологии



ТЕСТ

Выберите правильный ответ.

1. Комплекс природных тел и явлений, с которым организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях, называетс

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

а) экосистемой;
б) фактором;
в) средой.
2. Раздел экологии, изучающий ассоциации популяций разных видов животных, растений и микроорганизмов, пути их формирования и взаимодействие с внешней средой, называется:
а) аутэкологией;
б) синэкологией;
в) экологией леса.
3. Какие абиотические условия определяют поле существования жизни:
а) кислород и углекислый газ;
б) вода;
в) температура;
г) минеральные вещества.
4. Почему зеленые растения существуют только на глубине до 100 м:
а) на такую глубину проникает солнечный свет;
б) на большей глубине нет кислорода;
в) на большей глубине нет углекислого газа.
5. Какой процент солнечной энергии используется растениями в процессе фотосинтеза:
а) 1%;
б) 10%;
в) 70%.
6. В экосистему должны входить:
а) продуценты, консументы и редуценты;
б) продуценты и редуценты;
в) продуценты и консументы.
7. Сообщество организмов, населяющее данную территорию, называют:
а) биогеоценозом;
б) биоценозом;
в) экосистемой.
8. Передача энергии в экосистеме происходит последовательно:
а) от редуцентов через продуцентов к консументам;
б) от продуцентов через консументов к редуцентам;
в) от консументов через редуцентов к продуцентам.
9. Популяцией называют:
а) относительно изолированную группу особей одного вида, длительно населяющих определенное пространство;
б) совокупность живых организмов одного вида и природной среды, в которой они обитают;
в) совокупность всех видов, обитающих на данной территории.
10. Наличие доступных ресурсов и жизненного пространства, которые необходимы популяции, определяется понятием:
а) давление жизни;
б) устойчивое воспроизводство;

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

в) емкость среды.
11. Чем больше биомасса популяции, тем занимаемый ею трофический уровень:
а) выше;
б) ниже;
в) количество биомассы не зависит от трофического уровня.
12. Основными условиями фотосинтеза являются:
а) кислород, вода, свет;
б) свет, вода, углекислый газ;
в) кислород, углекислый газ, вода.
13. Какое или какие суждения правильны:
а) популяция, состоящая из неодинаковых особей, более устойчива;
б) каждая популяция имеет четко очерченные границы;
в) предел плотности популяции определяется количеством самого дефицитного ресурса.

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ

1. Специфика экологии как науки.
2. Связь и различия разных определений экологии.
3. Пищевые цепи в природе.
4. Циркуляция вещества и энергии в природе.
5. Экологическая пирамида.
6. Механизмы регуляции численности популяций.

ЛИТЕРАТУРА

ГиляровА.М. Популяционнаяэкология. — М., 1990.
Дажо Р. Основы экологии. — М., 1975.
Небел Б. Наука об окружающей среде. — М., 1993.
Одум Ю. Основы экологии. — М., 1975.
Смит Р. Наш дом планета Земля. — М., 1982.

Тема 2

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ И ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИИ

2.1. Закон минимума и закон толерантности

Задачей экологии, как и любой другой науки, является поиск законов функционирования и развития определенной области реальности. Исторически первым для экологии был закон, устанавливающий зависимость живых систем от факторов, ограничивающих их развитие (так называемых лимитирующих факторов).

Ю.Либих в 1840 г. установил, что урожай зерна часто лимитируется не теми питательными веществами, которые требуются в больших количествах, а теми, которых нужно немного, но которых мало и в почве. Сформулированный им закон минимизма гласил: «Веществом, находящимся в минимуме, управляется урожай и определяется величина и устойчивость последнего во времени». Впоследствии к питательным веществам добавился ряд других факторов, например температура.

Действие данного закона ограничивают два принципа. Первый принцип – закон Либиха строго применим лишь в условиях ста

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Более точная его формулировка такова: «При стационарном состоянии лимитирующим будет то вещество, доступные количества которого наиболее близки к необходимому минимуму». Второй принцип касается взаимодействия факторов: высокая концентрация или доступность некоторого вещества может изменять потребление минимального питательного вещества. Организм иногда заменяет одно дефицитное вещество другим, имеющимся в избытке.

Следующий закон — закон толерантности — сформулирован в самой экологии и обобщает закон минимума.

Он формулируется следующим образом: «Отсутствие или невозможность развития экосистемы определяется не только недостатком, но и избытком любого из факторов (тепло, свет, вода)». Следовательно, организмы характеризуются как экологическим минимумом, так и экологическим максимумом. Слишком много хорошего тоже плохо. Диапазон между двумя величинами составляет пределы толерантности, в которых организм нормально реагирует на влияние среды. Закон толерантности в 1913 г. был предложен В. Шелфордом. Можно сформулировать ряд предложений, дополняющих его.

1. Организмы могут иметь широкий диапазон толерантности в отношении одного фактора и узкий — 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 диапазон толерантности к другим экологическим факторам может сузиться.
4. В природе организмы очень часто оказываются в условиях, не соответствующих оптимальному значению того или иного фактора, определенному в лаборатории.
5. Период размножения обычно является критическим: в этот период многие факторы среды часто оказываются лимитирующими.

Живые организмы изменяют условия среды, чтобы ослабить лимитирующее влияние физических факторов. Виды с широким географическим распространением образуют адаптированные к местным условиям популяции, которые называются экотипами. Их оптимумы и пределы толерантности соответствуют местным условиям. В зависимости от того, закреплены экотипы генетически или нет, можно говорить об образовании генетических рас или о простой физиологической акклимации.

2.2. Обобщающая концепция лимитирующих факторов

Наиболее важными лимитирующими факторами на суше являются свет, температура и вода (осадки), а в море — свет, температура и соленость. Эти физические условия существования могут быть лимитирующими или влияющими благоприятно. Все факторы среды зависят друг от друга и действуют согласованно.

Из других лимитирующих факторов можно отметить атмосферные газы (углекислый газ, кислород) и биогенные соли. Форму

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Ю. Либих имел в виду лимитирующее воздействие жизненно важных химических элементов — микроэлементов, — присутствующих в среде в небольших и непостоянных количествах. К ним относятся железо, медь, цинк, бор, кремний, молибден, хлор, ванадий, кобальт, йод и натрий. Многие микроэлементы, подобно витаминам, действуют как катализаторы. Фосфор, калий, кальций, сера, магний, требующиеся организмам в сравнительно больших количествах, называются макроэлементами.

Важным лимитирующим фактором в современных условиях является загрязнение природной среды. Оно происходит в результате внесения в среду веществ, которых в ней либо не было (металлы, новые синтезированные химические вещества) и которые не разлагаются вовсе, либо существующих в биосфере (например, углекислый газ), но вносимых в чрезмерно больших количествах, что не дает возможности их переработать естественным способом. Образно говоря, загря шлющие вещества — это ресурсы не на своем месте. Загрязнение приводит к нежелательному изменению физических, химических и биологических характеристик среды, которое оказывает неблагоприятное влияние на экосистемы и человека. Цена загрязнения — здоровье людей. Загрязнение увеличивается как в результате роста населения и его потребностей, так и в результате использования новых технологий, обслуживающих эти потребности. Оно бывает химическим, тепловым и шумовым.

Главный лимитирующий фактор, по Ю.Одуму, — размеры и качество «ойкоса», нашей «природной обители», а не просто количество «калорий», которые можно «выжать» из земли. Ландшафт — это не только склад запасов, но и дом, в котором мы живем. «Следует стремиться к тому, чтобы сохранить по меньшей мере треть всей суши в качестве охраняемого открытого пространства. Это означает, что треть всей нашей среды обитания должны составлять национальные или местные парки, заповедники, зеленые зоны, участки дикой природы и т.п.»1. Ограничение использования земли является аналогом природного регулирующего механизма, называемого территориальным поведением. При помощи этого механизма многие виды животных избегают скученности и вызываемого ею стресса.

Территория, необходимая одному человеку, по разным оценкам колеблется от 1 до 5 га. Вторая из этих цифр превосходит площадь, которая приходится ныне на одного жителя Земли. Плотность населения приближается к одному человеку на 2 га суши. Пригодны же для сельского хозяйства только 24 % суши. «Хотя с площади всего лишь 0,12 га можно получить достаточно калорий, чтобы поддержать существование одного человека, для полноценного питания с большим количеством мяса, фруктов и зелени необходимо около 0,6 га на человека. Кроме того, нужно еще около 0,4 га для производства разного рода волокна (бумага, древесина, хлопок) и еще 0,2 га для дорог, аэропортов, зданий и т.п.»2. Отсюда концепция «золотого миллиарда», в соответствии с которой оптимальным количеством населения является 1 млрд человек и, стало быть, уже сейчас около 5 млрд — «лишние

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

люди». Человек впервые за свою историю столкнулся с предельными, а не локальными ограничениями.

Преодоление лимитирующих факторов требует огромных затрат вещества и энергии. Для удвоения урожая необходимо деся-

4 Одум Ю. Основы экологии. — С. 541. *Там же. — С. 539.

тикратное увеличение количества удобрений, ядохимикатов и мощности (животных или машин).

К лимитирующим факторам относится и численность популяции. Это обобщается в принципе Олли: «Степень агрегации (так же, как и общая плотность), при которой наблюдается оптимальный рост и выживание популяции, варьирует в зависимости от вида и условий, поэтому как «недонаселенность» (или отсутствие агрегации), так и перенаселенность могут оказывать лимитирующее влияние». Некоторые экологи считают, что принцип Олли приложим и к человеку. Если это так, то отсюда возникает потребность в определении максимальной величины городов, стремительно растущих в настоящее время.

2.3. Закон конкурентного исключения

Данный закон формулируется следующим образом: «Два вида, занимающие одну экологическую нишу, не могут сосуществовать в одном месте неограниченно долго». То, какой вид побеждает, зависит от внешних условий. В сходных условиях победить может каждый. Важным для победы обстоятельством является скорость роста популяции. Неспособность вида к биотической конкуренции ведет к его оттеснению и необходимости приспособления к более трудным условиям и факторам.

Закон конкурентного исключения может работать и в человеческом обществе. Особенность его действия в настоящее время заключается в том, что цивилизации не могут разойтись. Им некуда уйти со своей территории, потому что в биосфере нет свободного места для расселения и нет лишних ресурсов, что приводит к обострению борьбы со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Можно говорить об экологическом соперничестве между странами и даже экологических войнах — войнах, обусловленных экологическими причинами. В свое время А. Гитлер оправдывал агрессивную политику нацистской Германии борьбой за жизненное пространство. Ресурсы нефти, угля и т. п. и тогда были важны. Еще больший вес они имеют в конце XX в., к тому же добавилась необходимость в территории для захоронения радиоактивных и прочих отходов. Войны — «горячие» и «холодные» — приобретают экологическую окраску. Многие события в современной истори например распад СССР, воспринимаются по-новому, если на них посмотреть с экологических позиций. Одна цивилизация может не только завоевать другую, но и использовать ее в экологическом смысле. Это и будет экологическим колониализмом. Таким обра-зом, политические, социальные и экологические проблемы пере-плетаются.

2.4. Основной закон экологии

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Одним из главных достижений экологии стало открытие того факта, что развиваются не только организмы и виды, но и экосистемы. Последовательность сообществ, сменяющих друг друга в данном районе, называется сукцессией. Сукцессия происходит в результате изменения физической среды под действием сообщества, т.е. контролируется им. Замещение видов в экосистемах вызывается тем. что популяции, стремясь модифицировать окружающую среду, создают условия, благоприятные для других популяций; это продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто равновесие между биотическими и абиотическими компонентами. Развитие экосистем во многом аналогично развитию отдельного организма и в то же время сходно с развитием биосферы в целом.

Сукцессия в энергетическом смысле связана с фундаментальным увеличением количества энергии, направленной на поддержание системы. Сукцессия состоит из стадий роста, стабилизации и климакса. Их можно различать на основе критерия продуктивности: на первой стадии продукция растет до максимума, на второй — остается постоянной, на третьей — уменьшается до нуля по мере деградации системы.

Наиболее интересно различие между растущими и зрелыми системами, которые можно представить в виде таблицы (табл. 1).

Обратите внимание на обратную зависимость между энтропией и информацией, а также на то, что развитие экосистем идет в направлении повышения их устойчивости, достигаемой за счет увеличения разнообразия. Распространив этот вывод на всю биосферу, получаем ответ на вопрос: зачем нужны 2 млн видов? До возникновения экологии считалось, что эволюция ведет к замене одних менее сложных видов другими, вплоть до человека как венца природы. Менее сложные виды, дав дорогу более сложным, становятся ненужными. Экология разрушила этот удобный для человека миф. Теперь ясно, уменьшать многообразие природы, как это делает современный человек, чрезвычайно опасно.

Одно- и даже двухвидовые сообщества весьма нестабильны. Нестабильность означает, что могут происходить большие колебания плотности популяций. Это обстоятельство детерминирует эволюцию экосистемы к зрелому состоянию. На зрелой стадии увеличивается регуляция по типу обратной связи, направленная на поддержание стабильности системы.

Высокая продуктивность дает низкую надежность — это еще одна формулировка основного закона экологии, из которой вытекает следующее правило: «Оптимальная эффективность всегда меньше максимальной». Разнообразие в соответствии с основным законом экологии непосредственно связано с устойчивостью. Од

Соотношение растущих и зрелых систем

Таблица I

Показатель	Растущая экосистема	Зрелая экосистема
Урожай	Высокий	Низ
Видовое	Невелико	Вел

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

разнообразие		
Структурное разнообразие	Плохо организовано	Хорошо организовано
Специализация по нишам	Широкая	Узкая
Размеры организма	Небольшие	Крупные
Жизненные циклы	Короткие и простые	Длинные и сложные
Скорость обмена биогенных веществ между организмом и средой	Высокая	Низкая
Давление отбора	На быстрый рост	На регуляцию обратной связи
Внутренний симбиоз	Не развит	Развит
Сохранение биогенных веществ	С потерями	Полное
Стабильность	Низкая	Высокая
Энтропия	Высокая	Низкая
Информация	Мало	Много

нако пока не известно, до какой степени эта связь является причин но-следственной.

Направленность эволюции сообщества ведет к усилению симбиоза, сохранению биогенных веществ, повышению стабильности и содержания информации. Общая стратегия «направлена на достижение такой обширной и разнообразной органической структуры, какая только возможна в границах, установленных доступным притоком энергии и преобладающими физическими условиями существования (почва, вода, климат и т.п.)»1.

Стратегия экосистем — наибольшая защита, стратегия человека — максимум продукции. Общество стремится получить с осваиваемой территории максимальный урожай и для осуществления своей цели создает искусственные экосистемы, а также замедляет развитие экосистем на ранних стадиях сукцессии, на которых можно собрать максимальный урожай. Сами же экосистемы стремятся развиваться в направлении достижения максимальной ста

1 Одум Ю. Основы экологии. — С. 332.

бильности. Для поддержания максимального энергетического выхода, быстрого роста и достижения высокой стабильности природным системам необходима низкая эффективность. Обращая развитие экосистем вспять и приводя их тем самым в неустойчивое состояние, человек вынужден поддерживать «порядок» в системе, и затраты могут стать больше, чем выгода, получаемая при переводе экосистемы в нестабильное состояние. Любое повышение человеком эффективности экосистемы приводит к увеличению затрат на ее поддержание вплоть до ка

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

дальнейшее ее повышение невыгодно из-за слишком больших затрат. Необходимо, таким образом, стремиться к достижению не максимального, а оптимального КПД экосистем, с тем чтобы повышение их продуктивности не приводило к потере стабильности и результат оказывался экономически оправданным.

В устойчивых экосистемах велики потери проходящей через них энергии. А экосистемы, теряющие меньше энергии (системы с меньшим числом трофических уровней), менее устойчивы. Какие же системы следует развивать? Необходимо определить такой оптимальный вариант, при котором экосистема достаточно устойчива и в то же время потери энергии в ней не слишком велики.

Как показывает история преобразовательной деятельности человека и наука экология, все крайние варианты, как правило, не являются лучшими. Применительно к пастбищам плох и «перевыпас» и «недовыпас» скота. Например, при отсутствии прямого потребления живых растений детрит накапливается быстрее, чем происходит его разложение микроорганизмами, и это замедляет круговорот минеральных веществ.

В более общем плане воздействие человека на природную среду часто сопровождается уменьшением разнообразия в природе. Посредством этого достигается максимизация урожая и повышение возможностей управления данной частью природы. В соответствии со сформулированным в кибернетике законом необходимого разнообразия у человечества есть два пути повышения возможностей управления природной средой: или уменьшать разнообразие в ней, или увеличивать свое внутреннее разнообразие (путем развития культуры, совершенствования умственных и психосоматических качеств самого человека). Второй путь, конечно, предпочтительнее. Разнообразие в природе — необходимость, а не только «приправа» к жизни. Легкость первого пути обманчива, хотя он широко используется. Вопрос в том, насколько увеличение возможностей управления экосистемами путем уменьшения разнообразия в природе компенсирует уменьшение способности экосистем к саморегуляции. Опять-таки должен быть найден оптимум между потребностями управления в данный момент и потребностями сохранения разнообразия в природной среде.

Проблема оптимизации взаимоотношений человека и природной среды имеет еще один важный аспект. Практика природопре-образовательной деятельности подтверждает положение, что между изменениями природной среды и человека существует тесная связь. Поэтому проблему управления природной средой можно рассматривать в некотором смысле как проблему управления биологической эволюцией человека через изменения природной среды. Современный человек может воздействовать на свою биологию как генетическим путем (генная инженерия), так и экологическим (через изменение природной среды). Наличие связи между экологическими процессами и процессами биологической эволюции человека требует, чтобы экологическая проблема решалась с учетом того, каким мы хотим видеть человека будущего. Футурология очень увлекательна

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

для фантастов, но здесь возникает много не только технических, но социальных и нравственных проблем.

Оптимизация — термин научно-технический. Но можно ли в рамках исключительно науки и техники найти решение обсуждаемых выше проблем? Нет. У самой науки и техники должны быть общекультурные и социальные ориентиры, которые ими конкретизируются. В решении проблем оптимизации наука и техника представляют собой своеобразный инструмент и прежде, чем его применять, надо решить, как и для осуществления каких целей им пользоваться.

Даже простые казалось бы случаи расчета оптимальных вариантов использования, скажем, какого-либо ресурса зависят от того, какой критерий оптимизации используется. К. Уатт описывает пример оптимизации системы водного бассейна, когда желание получить как можно больше продукции приводит к полному исчерпанию ресурсов в кратчайшее время1.

Этот пример говорит о важности критерия оптимизации. Но последний зависит от приоритетов, а они различны для разных социальных групп. Вполне понятно, что критерии особенно разнятся, когда речь заходит об оптимизации биологической эволюции самого человека. Более или менее твердо можно назвать один довольно неопределенный критерий оптимизации — сохранение и развитие биосферы и человеческого рода.

В природе существуют как бы естественные силы стратификации, которые ведут к усложнению экосистем и к созданию все большего разнообразия. Действия вопреки этим силам отбрасывают экосистемы назад. Разнообразие естественным образом растет, но не любое, а лишь интегрированное. Если какой-то вид войдет в экосистему, то он может разрушить ее стабильность (как сейчас

1 См.: Уатт К. Экология и управление природными ресурсами. — М., 1971. — С. 412.

человек), если не будет интегрирован в нее. Здесь прослеживается интересная аналогия между развитием экосистемы и развитием организма и человеческого общества.

2.5. Другие важные для экологии законы и принципы

Среди законов природы встречаются обычные в науке законы детерминистского типа, жестко регулирующие взаимоотношения между компонентами экосистемы, однако большинство из них представляют собой законы как тенденции, которые действуют не во всех случаях. Они напоминают в каком-то смысле юридические законы, не препятствующие развитию общества, если нарушаются изредка некоторым числом людей, но мешающие нормальному развитию, если нарушения становятся массовыми. Есть и законы-афоризмы, которые можно отнести к типу законов как ограничений разнообразия. Некоторые законы, лежащие в основе функционирования объектов реального мира, получили название принципов, правил и аксиом. Ниже приводятся наиболее важные для экологии законы, принципы и правила.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1. Закон эмерджентности: целое всегда имеет особые свойства, отсутствующие у его частей.
2. Закон необходимого разнообразия: система не может состоять из абсолютно идентичных элементов, но может иметь иерархическую организацию и интегративные уровни.
3. Закон необратимости эволюции: организм (популяция, вид) не может вернуться к прежнему состоянию, осуществленному в ряду его предков.
4. Закон усложнения организации: историческое развитие живых организмов приводит к усложнению их организации путем дифференциации органов и функций.
5. Биогенетический закон (Э. Геккель): онтогенез организма есть краткое повторение филогенеза данного вида, т.е. индивид в своем развитии сокращенно повторяет историческое развитие своего вида.
6. Закон неравномерности развития частей системы: системы одного уровня иерархии развиваются не строго синхронно — в то время как одни достигают более высокой стадии развития, другие остаются в менее развитом состоянии. Этот закон непосредственно связан с законом необходимого разнообразия.
7. Закон сохранения жизни: жизнь может существовать только в процессе движения через живое тело потока веществ, энергии и информации.
8. Принцип сохранения упорядоченности (И. Пригожий): в открытых системах энтропия не возрастает, а уменьшается до тех пор, пока не достигается минимальная постоянная величина, всегда большая нуля.
9. Принцип Ле Шателье — Брауна: при внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, это равновесие смещается в направлении, при котором эффект внешнего воздействия ослабляется. Этот принцип в рамках биосферы нарушается современным человеком. «Если в конце прошлого века 1Х1Х1 еще происходило увеличение биологической продуктивно* сти и биомассы в ответ на возрастание концентрации углекислого газа в атмосфере, то с начала нашего века это явление не обнаруживается. Наоборот, биота выбрасывает углекислый газ, а биомасса ее автоматически снижается»1.
10. Принцип экономии энергии (Л.Оисагер): при вероятности развития процесса в некотором множестве направлений, допускаемых началами термодинамики, реализуется то, которое обеспечивает минимум рассеивания энергии.
11. Закон максимизации энергии и информации, наилучшими шансами на самосохранение обладает система, в наибольшей степени способствующая поступлению, выработке и эффективному использованию энергии и информации; максимальное поступление вещества не гарантирует системе успеха в конкурентной борьбе.
12. Периодический закон географической зональности Григорьева— Будыко: со сменой физико-географических поясов Земли аналогичные ландшафтные зоны и некоторые общие свойства периодически повторяются, т.е. в каждом

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

поясе — субарктическом, умеренном, субтропическом, тропическом и экваториальном — происходит смена зон по схеме: леса -» степи -» пустыни.
13. Закон развития системы за счет окружающей среды: любая система может развиваться только за счет использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей ее среды; абсолютно изолированное саморазвитие невозможно.
14. Принцип преломления действующего фактора в иерархии систем: фактор, действующий на систему, преломляется через всю иерархию ее подсистем. В силу наличия в системе «фильтров» данный фактор либо ослабляется, либо усиливается.
15. Правило затухания процессов: с увеличением степени равновесности с окружающей средой или внутреннего гомеостаза (в случае изолированности системы) динамические процессы в системе затухают.
16. Закон физико-химического единства живого вещества Вернадского: все живое вещество Земли физико-химически едино, что не исключает биогеохимических различий.
17. Термодинамическое правило Вант-Гоффа—Аррениуса: подъем температуры на 10 °С приводит к 2—3-кратному ускорению хими-
1 Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества : концептуальная экология. — С. 55.
ческмх процессов, отсюда опасность повышения температуры вследствие хозяйственной деятельности современного человека.
18. Правило Шредингера «о литании» организма отрицательной энтропией: упорядоченность организма выше окружающей среды и организм отдает в эту среду больше неупорядоченности, чем получает. Это правило соотносится с принципом сохранения упорядоченности Пригожина.
19. Правило ускорения эволюции: с ростом сложности организации биосистем продолжительность существования вида в среднем сокращается, а темпы эволюции возрастают. Средняя продолжительность существования вида птиц — 2 млн лет, вида млекопитающих — 800 тыс. лет. Число вымерших видов птиц и млекопитающих в сравнении с общим их количеством велико.
20. Принцип генетической преадаптации: способность к приспособлению заложена изначально и обусловлена практической неисчерпаемостью генетического кода. В генетическом многообразии всегда находятся необходимые для адаптации варианты.
21. Правило происхождения новых видов от неспециализированных предков: новые крупные группы организмов берут начало не от специализированных представителей предков, а от их сравнительно неспециализированных групп.
22. Принцип дивергенции (Ч.Дарвин): филогенез любой группы сопровождается разделением ее на ряд филогенетических стволов, которые расходятся в разных адаптивных направлениях от среднего исходного состояния.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

23. Принцип прогрессирующей специализации: группа, вступающая на путь специализации, как правило, в дальнейшем развитии будет идти по пути все более глубокой специализации.
24. Правило более высоких шансов вымирания глубоко специализированных форм (О. Марш): быстрее вымирают более специализированные формы, генетические резервы которых для дальнейшей адаптации снижены.
25. Закон увеличения размеров (роста) и веса (массы) организмов в филогенетической ветви. «В. И. Вернадский так сформулировал этот закон: "По мере хода геологического времени выживающие формы увеличивают свои размеры (а следовательно, и вес) и затем вымирают". Чем мельче особи, тем труднее им противостоять процессам энтропии, ведущим к равномерному распределению энергии, и закономерно организовывать энергетические потоки для осуществления жизненных функций. Эволюционно размер особей поэтому увеличивается, хотя и является очень стойким морфофизиологическим явлением в коротком интервале времени»1.
1 Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества : концептуальная экология. — С. 69.
26. Аксиома адаптированное™ (Ч. Дарвин): каждый вид адаптирован к строго определенной, специфичной для нею совокупности условий существовании.
27. Экологическое правило (С.С. Шварц)', каждое изменение условий существования прямо или косвенно вызывает соответствующие перемены в способах реализации энергетического баланса организма.
28. Закон относительной независимости адаптации: высокая адаптивность к одному из экологических факторов не дает такой же степени приспособления к другим условиям жизни — наоборот, она может ограничивать эти возможности в силу физиолого-морфологических особенностей организмов.
29. Закон единства «организм — среда»: жизнь развивается в результате постоянного обмена веществом и информацией на базе потока энергии в совокупном единстве среды и населяющих ее организмов.
30. Правило соответствия условий среды генетической предоп ределенности организма: вид может существовать до тех пор и постольку, поскольку окружающая его среда соответствует генетическим возможностям приспособления этого вида к ее колебаниям и изменениям.
31. Закон максимума биогенной энергии (энтропии) Вернадского— Бауэра: любая биологическая или биокосная система, находясь в динамическом равновесии с окружающей средой и эво-люционно развиваясь, увеличивает свое воздействие на среду, если этому не препятствуют внешние факторы.
32. Закон давления среды жизни, или ограниченного роста (Ч.Дарвин): имеются ограничения, препятствующие тому, чтобы потомство одной пары особей, размножаясь в геометрической профессии, заполонило весь земной шар. |
33. Принцип минимального размера популяций: существует минимальный размер популяции* ниже которого ее численность не может опускаться.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

34. Правило представительства рода одним видом: в однородных условиях и на ограниченной территории таксономический род, как правило, представлен только одним видом. По-видимому, это связано с близостью экологических ниш видов одного рода.
35. Правило Уоллеса: по мере продвижения с севера на юг видовое разнообразие увеличивается, так как северные биоценозы исторически моложе и находятся в условиях меньшего поступления энергии от Солнца.
36. Закон обеднения живого вещества в островных его сгущениях (Г.Ф.Хильми): «индивидуальная система, работающая в... среде с уровнем организации более низким, чем уровень самой системы, обречена: постепенно теряя структуру, система через
некоторое время растворится в окружающей... среде»1. Из этого следует важный вывод для человеческой природоохранной деятельности: искусственное сохранение экосистем малого размера (на ограниченной территории, например, заповедника) ведет к их постепенной деструкции и не обеспечивает сохранения видов и сообществ.
37. Закон «пирамиды энергий» (Р.Линдеман): с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой, более высокий уровень в среднем около 10% поступившей на предыдущий уровень энергии. Обратный поток энергии с более высоких на более низкие уровни намного слабее — не более 0,5 — 0,25%, и поэтому говорить о круговороте энергии в биоценозе не приходится.
38. Правило биологического усиления: при переходе на более высокий уровень экологической пирамиды накопление ряда веществ, в том числе токсичных и радиоактивных, увеличивается примерно в такой же пропорции.
39. Правило экологического дублирования: исчезнувший или уничтоженный вид в рамках одного уровня экологической пирамиды заменяет другой, аналогичный по схеме: мелкий сменяет крупный, ниже организованный более высоко организованный, более генетически лабильный и мутабельный менее генетически изменчивый. Особи измельчаются, но общее количество биомассы увеличивается, так как никогда слоны не дадут той биомассы и продукции с единицы площади, какую способны дать саранча и еще более мелкие беспозвоночные.
40. Правило биоценотической надежности: надежность биоценоза зависит от его энергетической эффективности в данных условиях среды и возможности структурно-функциональной перестройки в ответ на изменение внешних воздействий.
41. Правило обязательности заполнения экологических ниш: пустующая экологическая ниша всегда и обязательно бывает естественно заполнена (природа не терпит пустоты).
42. Правило экотона, или краевого эффекта: на стыках биоценозов увеличивается число видов и особей в них, так как возрастает число экологических ниш из-за возникновения на стыках новых системных свойств.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

43. Правило взаимоприспособленности организмов в биоценозе Мёбиуса—Морозова: виды в биоценозе приспособлены друг к другу настолько, что их сообщество составляет внутренне противоречивое, но единое и взаимно увязанное целое.
44. Принцип формирования экосистемы: длительное существование организмов возможно лишь в рамках экологических систем, в которых их компоненты и элементы дополняют друг друга и взаимно приспособлены.
1 Хильми Г. Ф. Основы физики биосферы, — Л., 1966. — С; 272.
45. Закон сукцессионного замедления*, процессы, происходящие в зрелы» равновесных экосистемах, находящихся в устойчивом состоянии, как правило, проявляют тенденцию к снижению темпов.
46. Правило максимума энергии поддержания зрелой системы: сукцессия идет в направлении фундаментального сдвига потока энергии в сторону увеличения ее количества, направленного на поддержание системы.
47. Закон исторического саморазвития биосистем (Э. Бауэр): развитие биологических систем есть результат увеличения их внешней работы — воздействия этих систем на окружающую среду.
48. Правило константности числа видов в биосфере: число появляющихся видов в среднем равно числу вымерших, и общее видовое разнообразие в биосфере есть константа. Это правило справедливо для сформировавшейся биосферы.
49. Правило множественности экосистем: множественность конкурентно-взаимодействующих экосистем обязательна для поддержания надежности биосферы. Из этих экологических законов следуют выводы (правила, законы и принципы), справедливые для системы «человек—природная среда». Они накладывают ограничения на природопреобразовательную деятельность человека. Их можно представить следующим образом.
1. Правило исторического роста продукции за счет сукцессион-ного омоложения экосистем. Это правило, по существу, следует из основного закона экологии, и сейчас уже перестает работать, так как человек взял от природы все, что мог.
2. Закон бумеранга: все, что извлечено из биосферы человеческим трудом, должно быть возвращено ей.
3. Закон незаменимости биосферы: биосферу нельзя заменить искусственной средой, как, скажем, нельзя создать новые виды жизни. Человек не может построить вечный двигатель, в то время как биосфера и есть практически «вечный» двигатель.
4. Закон убывающего естественного плодородия: «в связи с постоянными изъятиями урожая, а потому органики и химических элементов из почвы, нарушением естественных процессов почвообразования, а также при длительной монокультуре в результате накопления токсичных веществ, выделяемых растениями (самоотравление почв), на культивируемых землях происходит снижение естественного плодородия почв... к настоящему времени примерно половина пахотных угодий мира в различной степени потеряла плодородие, а полностью выбыло из

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

скохозяйственного оборота столько же земель, сколько сейчас обрабатывается (в 80-е гг. XX в. терялось около 7 млн га в год)»1. Второе

1 Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества : концептуальная экология. — С. 160—161.

толкование закона убывающего естественного плодородия оыло рассмотрено в теме I; каждое последующее прибавление какого-либо полезного для организма фактора дает меньший эффект, чем эффект, полученный от предшествующей дозы того же фактора.

% Закон шагреневой кожи: глобальный исходный природно-ресурсный потенциал в ходе исторического развития непрерывно истощается. Это следует из того, что никаких принципиально новых ресурсов, которые могли бы появиться в настоящее время, нет. «Для жизни каждого человека в год необходимо 200 т твердых веществ, которые он с помощью 800 т воды и в среднем 1000 Вт энергии превращает в полезный для себя продукт»'. Все это человек берет из уже имеющегося в природе.

6. Принцип неполноты информации: «информация при проведении акций по преобразованию и вообще любому изменению природы всегда недостаточна для априорного суждения о всех возможных результатах таких действий, особенно в далекой перспективе, когда разовьются все природные цепные реакции»2.

7. Принцип обманчивого благополучия: первые успехи в осуществлении цели, ради которой и был задуман проект, создают атмосферу благодушия и заставляют забыть о возможных отрицательных последствиях, которых никто не ждет.

8. Принцип удаленности события: потомки что-нибудь придумают для предотвращения возможных отрицательных последствий.

Вопрос о том, насколько законы экологии можно переносить на взаимоотношения человека с окружающей средой, остается открытым, так как человек отличается ото всех других видов. Например, у большинства видов скорость роста популяции уменьшается с увеличением ее плотности; у человека, наоборот, рост населения в этом случае ускоряется. Стало быть, у человека отсутствуют некоторые регулирующие механизмы природы, и это может служить как дополнительным поводом для технологического оптимизма, так и для свидетельства о возможности экологической катастрофы.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ

1. Ответьте на вопросы.

■I. Зачем необходимо существование столь большого количества видов жизни?

2. Каков статус законов экологии?

1к 3. Как формулируется обобщающий закон лимитирующих факторов? 4. Как формулируется закон конкурентного исключения?

1 Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества : концептуальная эколо-*т-С, 163 Шм ШрТт же. — С. 168.

-5. Каковы этапы развития экосистем?

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

6. Каковы сравнительные характеристики растушей и зрелой экосистемы?
7. Как формулируется основной закон экологии?
8. Почему экосистемы тундры очень неустойчивы?
9. Каковы причины большого биологического разнообразия горных экосистем?
10. Почему для повышения урожая в два раза необходимо в настоящее время в 10 раз увеличить расход энергии?
11. Прокомментируйте следуюшие законы.
1. Закон развития системы за счет окружающей ее среды.
2. Закон «пирамиды энергий».
3. Закон эмерджентности.
4. Закон необходимого разнообразия.
5. Закон необратимости эволюции.
6. Закон усложнения организации.
7. Биогенетический закон.
8. Правило обязательности заполнения экологических ниш. III. Прокомментируйте таблицу и схему.

1. Соотношение вещества и энергии в пищевой цепи «люцерна—теленок—ребенок»

Трофиче-ский уровень	Звено пищевой цепи	Пирамида		
		чисел	масс, кг	энергии, Дж
IV	Ребенок	1	48	3,5*1О^4
III	Теленок	4,5	1035	5,0*10^6
II	'Щюцерна	2*10^7	8211	6,2*10^7
I	Солнечная энергия	—	-	2,6*10^11

2. Действие абиотических факторов среды на живые организмы

ТЕСТ
Выберете правильный ответ.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

I. Согласно какому закону дм вила (или популяции) не могут неограниченно долго существовать вместе, если их требования к окружающей среде полностью совпадают или значительно перекрываются:
а) закону минимума;
б) закону толерантности;
в) закону конкурентного исключения.
2. Закон необходимого разнообразия гласит, что любая экосистема:
а) состоит из подсистем;
б) формируется из одинаковых компонентов;
в) не может формироваться из одинаковых компонентов.
|! Согласно закону «пирамиды энергий» из одного трофического уровня экологической пирамиды на другой переходит:
а) не более 1 % энергии;
б) не более 50 % энергии;
в) не более 10% энергии.
4. Последовательные смены сообществ под влиянием времени или изменения внешних факторов получили название:
а) биоценоз;
б) обмен веществ;
в) сукцессия.
5. Отметьте не более двух факторов, которые в наибольшей степени влияют на устойчивость природного сообщества:
а) климат местности;
б) разнообразие видов;
в) особенности рельефа;
г) многообразие и разветвленность экологических взаимодействий.
6. Сопротивление среды есть:
а) сочетание факторов, способствующих постоянству численности популяции;
б) сочетание факторов, увеличивающих численность популяции;
в) сочетание факторов, ограничивающих рост численности популяции,
7. Толерантность — Зто способность организмов:
а) выдерживать изменения условий жизни;
б) приспосабливаться к новым условиям;
в) образовывать локальные формы;
г) приспосабливаться к строго определенным условиям.
8. Биоценоз считается устойчивым, если он сохраняется в течение:
а) нескольких десятилетий/
б) нескольких лет;
в) нескольких месяцев.
9. Какое или какие изданных суждений правильны:
а) организмы с широким диапазоном толерантности, как правило, имеют больше шансов в борьбе за существование;
б) толерантность особи остается неизменной в течение всей жиз

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

в) виду свойственна только одна определенная ниша, независимо от места его обитания и географического района.

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Специфика экологических законов.
2. Экологические законы и принципы.
3. Закон лимитирующего фактора.
3. Закон конкурентного исключения.
4. Основной закон экологии.
5. Влияние экологических законов на деятельность человека.

Л ИТЕРАТУРА

Дре Ф. Экология. — М., 1976. * Коммонер Б. Замыкающийся круг. — Л., 1974.

Небел Б. Наука об окружающей среде. — М., 1993. гОдум Ю. Основы экологии. — М., 1975. Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества : концептуальная экология. — М., 1992.

Тема 3

УЧЕНИЕ В.И. ВЕРНАДСКОГО О БИОСФЕРЕ И КОНЦЕПЦИЯ НООСФЕРЫ

3.1. Учение В. И. Вернадского о биосфере

В развитие биологии в XX в. большой вклад внесли русские ученые. Русская биологическая школа имеет славные традиции. А.И.Опарин создал первую модель происхождения жизни, а выдающийся почвовед В.В.Докучаев — учение о почве как своеобразной оболочке Земли, являющейся единым целым, включающим в себя живые и неживые компоненты. Учение В.И.Вернадского о биосфере было продолжением и распространением идей В.В.Докучаева, учеником которого он был, на более широкую сферу реальности. Развитие биологии в этом направлении привело к созданию экологии.

Значение учения о биосфере В.И.Вернадского для экологии определяется тем, что биосфера представляет собой высший уровень взаимодействия живого и неживого и глобальную экосистему. Поэтому выводы ученого справедливы для всех экосистем и являются обобщением знаний о развитии нашей планеты.

Первоначально понятие «биосфера» определялось как совокупность всех живых организмов на Земле. В. И. Вернадский, изучавший взаимодействие живых и неживых систем, переосмыслил это понятие. Он понимал биосферу как сферу единства живого и неживого.

Такое толкование определило взгляд В. И. Вернадского на проблему происхождения жизни. Существовало несколько гипотез о возникновении жизни на Земле: 1) жизнь возникла до образования Земли и была занесена на нее; 2) жизнь зародилась после образования Земли; 3) жизнь возникла вместе с формированием Земли. В. И. Вернадский придерживался последней гипотезы и считал, что свидетельств о том, что живое когда-либо отсутствовало на нашей планете, нет. Жизнь

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

геологического времени постоянной, менялась только ее форма. Иными словами, биосфера была на Земле всегда.

Под биосферой В.И.Вернадский понимал тонкую оболочку Земли, в которой все процессы протекают под прямым воздействием живых организмов. Биосфера располагается на стыке литосферы, гидросферы и атмосферы. В атмосфере верхние границы жизни определяются озоновым экраном — тонким, в несколько миллиметров, слоем озона, расположенным на высоте примерно 20 км. Океан населен жизнью целиком до дна самых глубоких впадин в 10—11 км. В твердую часть Земли жизнь проникает до 3 км (бактерии в нефтяных месторождениях).

В. И. Вернадский создал биогеохимию, изучающую распределение химических элементов по поверхности планеты. Ученый пришел к выводу, что нет практически ни одного элемента из таблицы Менделеева, который не присутствовал бы в живом веществе. Он сформулировал следующие биогеохимические принципы.

1. Биогенная миграция химических элементов в биосфере всегда стремится к максимальному своему проявлению. Этот принцип в наши дни нарушен человеком.

2. Эволюция видов в ходе геологического времени, приводящая к созданию устойчивых в биосфере форм жизни, идет в направлении усиления биогенной миграции атомов. Этот принцип при антропогенном измельчании средних размеров особей биоты Земли (лес сменяется лугом, крупные животные — мелкими) начинает действовать слишком интенсивно.

3. Живое вещество находится в непрерывном химическом обмене с окружающей его средой, создающейся и поддерживающейся на Земле космической энергией Солнца. Вследствие нарушения двух первых принципов космические воздействия из поддерживающих биосферу могут превратиться в разрушающие ее факторы.

Данные геохимические принципы соотносятся со следующими важными выводами В. И. Вернадского.

1. Каждый организм может существовать только при условии постоянной тесной связи с другими организмами и неживой природой.

2. Жизнь со всеми ее проявлениями произвела глубокие изменения на нашей планете. Совершенствуясь в процессе эволюции, живые организмы все шире распространялись по планете, стимулируя перераспределение энергии и вещества.

3.2. Эмпирические обобщения В.И.Вернадского

Свои выводы В.И.Вернадский называл эмпирическими обобщениями, в отличие от гипотез и теорий. Некоторые выводы ученый сформулировал в виде принципов и законов, а некоторые представлены как эмпирические рассуждения. Ниже приводятся основные из них.

1. Принцип целостности биосферы: «Можно говорить о всей жизни, о всем живом веществе как о едином целом в механизме биосферы»1. Строение Земли, согласно В.И.Вернадскому, есть согласованный механизм: «Твари Земли являются

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

космического процесса, необходимой и закономерной частью стройного космического механизма»2.

Живое вещество также не было создано случайно. Узкие пределы существования жизни — физические постоянные, уровни радиации и т. п. — подтверждают это, как будто кто-то специально создал такую среду, в которой жизнь стала возможна. Гравитационная постоянная, или константа всемирного тяготения, определяет размеры звезд, температуру и давление в них, влияющие на ход реакций, происходящих в их недрах. Если она будет чуть меньше, звезды станут недостаточно горячими для протекания в них термоядерного синтеза; если чуть больше, звезды превзойдут «критическую массу» и превратятся в черные дыры. Константа сильного взаимодействия определяет ядерный заряд в звездах. Если ее изменить, цепочки ядерных реакций не дойдут до азота и углерода. Постоянная электромагнитного взаимодействия определяет конфигурацию электронных оболочек и прочность химических связей: ее изменение делает Вселенную мертвой. Физические константы находятся в соответствии с антропным принципом, согласно которому при создании моделей развития мира следует учитывать реальность существования человека.

Экология также показала, что живой мир — единая система, сцементированная множеством цепочек питания и иных взаимо-зависимостей. Если погибнет даже небольшая ее часть, разрушится и все остальное.

2. Принцип гармонии биосферы и ее организованности. В биосфере, согласно В.И.Вернадскому, «все учитывается и все приспособляется с той же точностью, с той же механичностью и с тем же подчинением мере и гармонии, какую мы видим в стройных движениях небесных светил и начинаем видеть в системах атомов вещества и атомов энергии»3.

3. Закон биогенной миграции атомов: в биосфере миграция химических элементов происходит при обязательном непосредственном участии живых организмов. Биосфера в основных своих чертах представляет химический аппарат, неизмененный с самых древних геологических периодов. «На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом... Все минералы верхних частей земной коры — свободные алюмокремневые кислоты (глины), карбонаты (известняки и доломиты), гидраты окиси Fe и AI (бурые

1 Вернадский В. И. Биосфера. — М., 1975. — С. 22. 2Там же. ~ С. 11. яТам же* -* С. 24.

железняки и бокситы) и многие сотни других — непрерывно создаются в ней только под влиянием жизни»1. Лик Земли фактически сформирован жизнью.

4. Космическая роль биосферы в трансформации энергии. В. И. Вернадский подчеркивал важное значение энергии и называл живые организмы механизмами превращения энергии. По его мнению, «можно рассматривать всю эту часть живой природы как дальнейшее развитие одного и того же

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

процесса превращения сол*» нечной световой энергии в дейа венную-энергию Земли»2.

5. Космическая энергия вызывает давление жизни, которое достигается размножением. Размножение организмов уменьшается по мере увеличения их количества. Размеры популяции возрастают до тех пор, пока среда может выдерживать их дальнейшее увеличение, после чего устанавливается равновесие. Численность популяции колеблется около равновесного уровня.

6. Растекание жизни есть проявление ее геохимической энергии. Живое вещество, подобно газу, растекается по земной поверхности в соответствии с правилом инерции. Мелкие организмы размножаются гораздо быстрее, чем крупные. Скорость передачи жизни зависит от плотности живого вещества.

7. Жизнь целиком определяется полем устойчивости зеленой растительности, а пределы жизни — физико-химическими свойствами соединений, из которых состоит организм, их неразрушимостью в определенных условиях среды. Максимальное поле жизни определяется крайними пределами выживания организмов. Верхний предел жизни обусловливается излучением, присутствие которого исключает жизнь и от которого предохраняет озоновый щит. Нижний предел связан с достижением высокой температуры. Интервал в 433 °С (от -252 до +180 °С) является, согласно В. И. Вернадскому, предельным тепловым полем.

8. «Всюдность» жизни в биосфере. Жизнь постепенно, медленно приспосабливаясь, захватила биосферу, и захват этот не закончился. Поле устойчивости жизни есть результат приспособления в ходе эволюции.

9. Закон бережливости в использовании живым веществом простых химических тел: раз вошедший в тело элемент проходит длинный ряд состояний, организм вводит в себя только необходимое количество элементов. Формы нахождения химических элементов: 1) горные породы и минералы; 2) магмы; 3) рассеянные элементы; 4) живое вещество.

10. Постоянство количества живого вещества в биосфере: количество свободного кислорода в атмосфере того же порядка, что и количество живого вещества (1,5* 1021 г и 1020—1021 г). Это обоб-

1 Там же. -С. 21.

2 Там же. — С. 22.

щение справедливо в рамках значительных геологических отрезков времени. Оно следует из того, что живое вещество является посредником между Солнцем и Землей и, стало быть, либо его количество должно быть постоянным, либо должны меняться его энергетические характеристики.

11. Всякая система достигает устойчивого равновесия, когда ее свободная энергия равняется или приближается к нулю, т. е. когда произведена вся возможная в условиях системы работа.

12. Идея автотрофности человека. Автотрофными называют организмы, которые берут все нужные им для жизни химические элементы из окружающей их косной материи и не требуют для построения своего тела готовых соединений другого организма. Поле существования зеленых автотрофных организмов определяется областью пр

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

лучей. В. И. Вернадский сфор>-мулировал идею автотрофности человека, которая оказалась важной для создания искусственных экосистем в космических кораблях. Простейшей искусственной экосистемой будет система «человек—один или два автотрофных вида». Но данная система является неустойчивой, и для надежного обеспечения жизненных потребностей человека необходима многовидовая система жизнеобеспечения.

При создании искусственной среды в космических кораблях необходимо определить минимум разнообразия, необходимый для заданной временной стабильности. Создание искусственных систем явится важным этапом развития экологии. В их построении соединяется инженерная нацеленность на создание нового и экологическая направленность на сохранение имеющегося, творческий подход и разумный консерватизм. Это и будет осуществлением принципа «проектирования вместе с природой».

Пока искусственная биосфера представляет собой очень сложную и громоздкую систему. То, что в природе функционирует само собой, человек может воспроизвести только ценой больших усилий. Но ему придется это делать, если он хочет осваивать космос и совершать длительные полеты. Необходимость создания искусственной биосферы в космических кораблях поможет лучше понять естественную биосферу.

3.3. Эволюция биосферы

Эволюцию биосферы изучает раздел экологии, который называется эволюционной экологией. Следует отличать эволюционную экологию от экодинамики (динамической экологии). Последняя имеет дело с короткими интервалами развития биосферы и экосистем, в то время как первая рассматривает развитие биосферы на более длительном отрезке времени. Так, изучение биогеохимических круговоротов и сукцессии — задаче экодинамики, а принципиальных изменений в механизмах круговорота веществ и в ходе сукцессии — задача эволюционной экологии.

Одним из важнейших направлений а изучении эволюции является изучение развития форм жизни. Здесь можно отметить несколько этапов.

Этап 1. Клетки без ядра, но имеющие нити ДНК, напоминают нынешние бактерии и синезеленые водоросли. Возраст этих самых древних организмов — более 3 млрд лет. Они обладают такими свойствами, как подвижность, питание и способность зала" сать пищу и энергию, защита от нежелательных воздействий, размножение, раздражимость, приспособление к изменяющимся внешним условиям, способность к росту.

Этап 2. На данном этапе (приблизительно 2 млрд лет тому назад) в клетке появляется ядро. Одноклеточные организмы с ядром называются простейшими. Их 25—30 тыс. видов. Самые простые их них — амебы. Инфузории имеют еще и реснички. Ядро простейших окружено двухмембранной оболочкой с порами и содержит хромосомы и нуклеоли. Ископаемые простейшие — радиолярии и фораминиферы — являются основной частью осадочных горных пород. Многие простейшие обладают сложным двигательным аппаратом.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Этап 3. На данном этапе (примерно 1 млрд лет тому назад) появляются многоклеточные организмы. В результате растительной деятельности — фотосинтеза — из углекислоты и воды при использовании солнечной энергии, улавливаемой хлорофиллом, возникло органическое вещество. Возникновение и распространение растительности привело к коренному изменению состава атмосферы, первоначально имевшей очень мало свободного кислорода. Растения, ассимилирующие углерод из углекислого газа, создали атмосферу, содержащую свободный кислород, который представляет собой не только активный химический агент, но и источник озона, преградившего путь коротким ультрафиолетовым лучам к поверхности Земли.

Л. Пастер выделил два важных момента в эволюции биосферы. Первый момент — достижение определенного уровня содержания кислорода в атмосфере Земли (примерно 1 % от современного). С этого времени стала возможной аэробная жизнь. Гео-хронологически это архей. Предполагается, что накопление кислорода шло скачкообразно и заняло не более 20 тыс. лет. Второй момент — достижение содержания кислорода в атмосфере около 10% от современного, что привело к возникновению предпосылок формирования озоносферы. В результате жизнь стала возможной на мелководье, а затем и на суще;

Палеонтология, занимающаяся изучением ископаемых остатков, подтверждает факт возрастания сложности организмов. В самых древних породах встречаются организмы всего нескольких типов, имеющих простое строение. Постепенно их разнообразие и сложность возрастают. Многие виды, появляющиеся на каком-либо стратиграфическом уровне, затем исчезают. Таким образом происходит возникновение и вымирание видов.

В соответствии с данными палеонтологии можно считать, что в протерозойскую геологическую эру (700 млн лет назад) «появились бактерии, водоросли, примитивные беспозвоночные; в палеозойскую (365 млн лет назад) — наземные растения, амфибии; в мезозойскую (185 млн лет назад) — млекопитающие, птицы, хвойные растения; в кайнозойскую (70 млн лет назад) — современные группы организмов. Конечно, следует иметь в виду, что палеонтологическая летопись неполна.

Веками накапливавшиеся остатки растений образовали в земной коре грандиозные энергетические запасы органических соединений (уголь, торф), а развитие жизни в Мировом океане привело к созданию осадочных горных пород, состоящих из скелетов и других останков морских организмов.

Ниже представлены важные свойства живых систем.

• Компактность — в 5 • 10~15 г ДНК, содержащейся в оплодотворенной яйцеклетке кита, заключена информация для подавляющего большинства признаков животного, которое весит 5 • 107 г (масса возрастает на 22 порядка).

• Способность создавать порядок из хаотического теплового движения молекул и тем самым противодействовать возраста

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

потребляет отрицательную энтропию и работает против теплового равновесия, увеличивая, однако, энтропию окружающей среды. Чем более сложно устроено живое вещество, тем больше в нем скрытой энергии и энтропии.

• Обмен с окружающей средой веществом,, энергией и информацией. Живое способно ассимилировать полученные извне вещества, т.е. перестраивать их, уподобляя собственным материальным структурам, и за счет этого многократно воспроизводить их.

• Способность образовывать петли обратной связи, образующиеся при автокаталитических реакциях. «В то время как в неорганическом мире обратная связь между "следствиями" (конечными продуктами) нелинейных реакций и породившими их "причинами" встречается сравнительно редко, в живых системах обратная связь (как установлено молекулярной биологией), напротив, является скорее правилом, чем исключением»1. В живых системах имеют место автокатализ, кросс-катализ и автоингибиция (процесс, противоположный катализу, •— если присутствует данное вещество, оно не образуется в ходе реакции). Для создания новых

Пригожим И., Стенгерс И. Порядок из:хаоса. — М , 1986;— С. 209.

структур необходима положительная обратная связь, для устойчивого существования — отрицательная обратная связь.

• Многообразие и сложность форм жизни. Жизнь качественно превосходит другие формы существования материи в плане многообразия и сложности химических компонентов и динамики протекающих в живом превращений. Живые системы характеризуются гораздо более высоким уровнем упорядоченности и асимметрии в пространстве и времени. Структурная компактность и энергетическая экономичность живого — результат высочайшей упорядоченности на молекулярном уровне,

• В самоорганизации неживых систем молекулы просты, а механизмы реакций сложны; в самоорганизации живых систем, напротив, схемы реакций просты, а молекулы сложны.

• Наличие прошлого. У неживых его нет. «Целостные структуры атомной физики состоят из определенного числа элементарных ячеек, атомного ядра и электронов и не обнаруживают никакого изменения во времени, разве что испытывают нарушение извне. В случае такого внешнего нарушения они, правда, как-то реагируют на него, но если нарушение было не слишком большим, они по прекращении его снова возвращаются в исходное положение. Но организмы — не статические образования. Древнее сравнение живого существа с пламенем говорит о том, что живые организмы, подобно пламени, представляют собой такую форму, через которую материя в известном смысле проходит как поток»1.

• Наследственность и изменчивость. Жизнь организма зависит от двух факторов — наследственности, определяемой генетическим аппаратом, и изменчивости, зависящей от условий окружающей среды и реакции на них индивида. Интересно, что сейчас жизнь на Земле не могла бы возникнуть из

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

за кислородной атмосферы и противодействия других организмов. Раз зародившись, жизнь находится в процессе постоянной эволюции.

• Способность к избыточному самовоспроизводству: «Прогрессия размножения, столь высокая, что она ведет к борьбе за жизнь и ее последствию — естественному отбору»2.

3.4. Отличия растений от животных

Как считают большинство биологов, различия между растениями и животными можно разделить на три группы: по структуре клеток и их способности к росту; по способу питания; по способ-, ности к движению. Отнесение к одному из царств проводится не по каждому признаку, а по их совокупности. Так, кораллы, реч-

1 Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целее. — М.. 1989. — С. 233;

2 Дарвин V. Соч.. в 9 т. - М.;'Л., 1939. - Т. 3, ~ С..666.

мая губка-бодяга всю жизнь остаются неподвижными и тем не менее по другим свойствам относятся к животным. Существуют насекомоядные растения, которые по способу питания относятся к животным. Выделяют и переходные типы. Так, Евглена зеленая питается как растение, а двигается, как животное. И все же три отмеченные группы различий помогают в подавляющем большинстве случаев для классификации видов жизни.

Кристаллы растут, но не воспроизводятся; растения воспроизводятся, но не двигаются; животные двигаются и воспроизводятся. В то же время некоторые клетки растений сохраняют способность к активному росту на протяжении всей жизни организма. В пластидах — белковых телах клеток растений заключен хлорофилл. Его наличие связано с основной космической функцией растений — улавливанием и превращением солнечной энергии. Эта функция определяет строение растений. «Свет лепит формы растений, как из пластического материала», — писал австрийский ботаник И.Визнер. По мнению И.В.Вернадского, «в биосфере видна неразрывная связь между освещающим ее световым солнечным излучением и находящимся в ней зеленым живым миром организованных существ»1.

У животных клеток есть центриоли, но нет хлорофилла и клеточной стенки, мешающей изменению формы. Что касается различий в способе питания, то большинство растений получают необходимые для жизни вещества в результате поглощения минеральных соединений. Животные же питаются готовыми органическими соединениями, которые создают растения в процессе фотосинтеза.

В ходе развития биосферы произошла дифференциация органов по функциям, которые они выполняли, и возникли двигательная, пищеварительная, дыхательная, кровеносная, нервная системы и органы чувств.

В XVIII — XIX вв. ученые потратили много усилий для систематизации всего многообразия растительного и животного мира. Появилось направление в биологии, получившее название систематики, были созданы классификации растений и животных в соответствии с их отличительными

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

признаками. Основной структурной единицей был признан вид, более высокие уровни составили последовательно род, отряд, класс.

На Земле насчитывается 500 тыс. видов растений и 1,5 млн видов животных, в том числе позвоночных — 70 000, птиц — 16 000, млекопитающих — 12 540 видов. Подробная систематизация различных форм жизни создала предпосылки для изучения живого вещества как целого, что впервые и осуществил выдаю-

1 Вернадский В.И. Биосфера // Избр. со% : в 6т. — М., I960. — Т. 5. — С.23.

щийсл русский ученый В.И.Вернадский в своем учении о биосфере.

Существует концепция, которая объясняет эволюцию видов эволюцией природных систем. Если-отдельным видам требуется для эволюции очень много времени, то эволюция экосистем требует его несоизмеримо меньше. В этом случае естественный отбор идет среди природных систем, которые меняются в целом, детерминируя изменения всех входящих в систему видов. Такая концепция возникла после появления теории эволюции Ч.Дарвина, так как необходимо было привыкнуть рассматривать экосистемы как целое.

Эволюцию экосистем называют экогенезом, понимаемым как совокупность процессов и закономерностей необратимого развития биогеоценозов и биосферы в целом. Среди закономерностей — увеличение роли живого вещества и продуктов его жизнедеятельности в геологических, геохимических и физико-географических процессах и усиление преобразующего воздействия жизни на атмосферу, гидросферу и литосферу (пример с созданием кислородной атмосферы весьма показателен). К другим закономерностям относятся прогрессирующее накопление аккумулированной солнечной энергии в поверхностных оболочках Земли, увеличение общей биомассы и продуктивности биосферы и ее информационной емкости, возрастание дифференцированности физико-географической структуры биосферы, расширение сферы действия биотического круговорота и усложнение его структуры, а также трансформирующее воздействие человеческой деятельности.

Последнее оказывается особенно опасным, если мы примем концепцию эволюции, в соответствии с которой высшие уровни организации детерминируют эволюцию низших. Интенсивное воздействие человека на биосферу может дать толчок к эволюционным изменениям на всех нижележащих уровнях: уровнях экосистем, сообществ, популяций, видов.

3.5. Концепция ноосферы

Глобальный характер взаимоотношений человека со средой обитания привел к появлению понятия ноосферы, введенного Е.Ле-Руа, а затем к концепции ноосферы, развитой П.Тейяром де Шарденом. Ноосфера, согласно П.Тейяру де Шардену, — это коллективное сознание, которое станет контролировать направление будущей эволюции планеты и сольется с природой в идеальной точке Омега, подобно тому, как раньше образовывались такие целостности, как молекулы, клетки и организмы. «Мы беспрерывно прослеживали последовательные стадии одного и того же великого процесса. Под геохимическими, геотектоническими,

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

геобиологическими пульсациями всегда можно узнать один и тот
же глубинный процесс — тот, который, материализовавшись в первых клетках, продолжается в созидании нервных систем. Гео-генез, сказали мы, переходит в биогенез, который в конечном счете ничто иное, как психогенез... Психогенез привел нас к человеку. Теперь психогенез стушевывается, он сменяется и поглощается более высокой функцией — вначале зарождением, затем последующим развитием духа — ноогенезом»1.

В.И.Вернадский дал свою интерпретацию концепции ноосферы. Как живое вещество преображает косную материю, являющуюся основой его развития, так и человек неизбежно обладает обратным влиянием на природу, породившую его. Как живое вещество и косная материя, объединенные цепью прямых и обратных связей, образуют единую систему — биосферу, так и человечество и природная среда образуют единую систему — ноосферу.

Развивая концепцию ноосферы вслед за П. Тейяром де Шарде-ном, В. И. Вернадский рассмотрел, как на основе единства предшествующей стадии взаимодействия живой и косной материи на следующей стадии взаимодействия природы и человека может быть достигнута гармония. По мнению ученого, ноосфера — это «такого рода состояние биосферы, в котором должны проявляться разум и направляемая им работа человеке, как новая небывалая на планете геологическая сила»2.

В.И.Вернадский развил концепцию ноосферы как растущего глобального осознания усиливающегося вторжения человека в естественные биогеохимические циклы, ведущего, в свою очередь, ко все более взвешенному и целенаправленному контролю человека над глобальной системой.

К сожалению, В.И.Вернадский не закончил работу по развитию данной идеи. В концепции ноосферы представлен в полной мере лишь один аспект современного этапа взаимодействия человека и природы — глобальный характер единства человека с природной средой. В период создания этой концепции противоречивость данного взаимодействия не проявлялась с такой силой, как сейчас. В последние десятилетия стало ясно, что единство человека и природы противоречиво хотя бы потому, что из-за увеличения взаимосвязей между ними возрастает экологический риск как плата человечества за преобразование природной среды.

За время своего существования человек сильно изменил биосферу. По мнению Н.Ф. Реймерса, «люди искусственно и неском-пенсированно снизили количество живого вещества Земли, видимо не менее чем на 30%, и забирают в год не менее 20% про-

1 Тейяр де Шарден П. Феномен человека. — М., 1973. —"С. 180.

2 Вернадский В. И. Размышления натуралиста : в 2 кн. — М., 1977. ^- Кн. 2. —

дукции всей биосферы»1. Такие цифры саилетельствуюпг о том, что антропогенное изменение биосферы зашло слишком далеко. Биосфера превращается в техносферу, причем направлен

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

воздействия прямо противоположна направленности эволюции биосферы. С появлением человека можно говорить о нисходя шей ветви эволюции биосферы — снизились биомасса, продуктивность и информационность биосферы. Антропогенные воздействия разрушают естественные системы природы. Согласно Н.Ф. Реймерсу, «вслед за прямым уничтожением видов следует ожидать самодеструкции живого. Фактически этот процесс и идет в виде массового размножения отдельных организмов, разрушающих сложившиеся экосистемы»2. Таким образом, пока еще нельзя ответить на вопрос, создаст ли человек в будущем сферу разума или своей неразумной деятельностью погубит и себя, и все живое.

С выходом в космос область взаимодействия человека с природной средой перестала ограничиваться сферой Земли, и ныне данное взаимодействие пролегает по маршрутам космических кораблей. Понятие «ноосистема», возможно, было бы в наше время более точным, чем понятие «ноосфера», поскольку последняя после выхода людей в космос уже не соответствует пространственной конфигурации воздействия человека на природу. Понятие «ноосистема» предпочтительнее и в плане научного анализа экологической проблемы, так как оно ориентировало на применение развиваемого во второй половине XX в. системного подхода к изучению объективной реальности.

Имеется еще одно важное соображение, не учтенное в концепции ноосферы. Человек взаимодействует со средой обитания не только разумно, но и чувственно, поскольку он сам существо не только разумное, но и разумно-чувственное, в котором разумный и чувственный компоненты сложным образом переплетены. Конечно, чувственное не следует отрывать от разумного. Чувства могут быть как осознанными, так и неосознанными. Тем не менее проведение здесь определенных различий вполне уместно и предохраняет от односторонних трактовок. Ноосферу не обязательно следует понимать как некий экологический идеал, поскольку не всегда с экологической точки зрения хорошо то, что преимущественно рационально, а само понятие разумного исторически изменчиво. Так, все современные технологические схемы по-своему разумны и рациональны в традиционном смысле слова, но часто дают отрицательный экологический эффект. В то же время такое чувство, как любовь к природе, не всегда может быть рационально интерпретировано, и тем не менее способно весьма положительно повлиять на общую экологическую обстановку.

1 Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества: концептуальная экология. - С. 129.

2 Там же. — С. 136.

Однако концепция ноосферы сохраняет ценность, поскольку представляет единство человека и природы в виде процесса — наагенеза, ведущего к становлению единой системы «человек— природная среда». Нею генез — один из аспектов процесса становления родовой сущности человека, и его нельзя остановить, не отказавшись от актуализации и совершенствования потенциальных возможностей, заложенных в человеке как виде. Стремление к осуществлению своих целей в природе ос

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

главенствующим в определении человеком перспектив его взаимоотношений с природой с того момента, как он перешел от защиты своей видовой специфики к превращению ее в важный фактор формирования природной закономерности.

В целом концепция ноосферы напоминает натурфилософские построения и сциентистские утопии. Становление ноосферы — возможность, но не необходимость. Ценность этой концепции заключается в том, что она предлагает конструктивную модель вероятного будущего, а ее ограниченность — в том, что она рассматривает человека прежде всего как разумное существо, тогда как индивиды и тем более общество в целом редко ведут себя по-настоящему разумно. Пока человечество движется отнюдь не к ноосфере, и последняя остается лишь одной из гипотез.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ I. Ответьте на вопросы.

1. Сколько на Земле видов растений и животных?
2. Как учение о биосфере продолжило учение о почве В. В.Докучаева?
3. Как В. И. Вернадский понимал биосферу и почему именно так определил это понятие?
4. Что такое эмпирические обобщения и чем они отличаются от гипотез, моделей, теорий?
5. Каковы основные выводы учения В. И. Вернадского о биосфере?
6. Каковы границы биосферы?
7. В какой сфере Земли достигнута нижняя граница биосферы?
8. Каковы различия между растениями и животными?
9. Как формулируются биогеохимические принципы В. И. Вернадского?
10. Каковы механизмы работы биосферы? Что делает биосферу похожей на вечный двигатель? Какие изменения в ее работу вносит человек?
11. Почему «фабрику» биосферы называют безотходным производством?
12. Зачем в биосфере нужны многоклеточные организмы?
13. Почему многоклеточные организмы называют «транспортом» биосферы?
14. Что такое оптимизация биосферы?
15. Что такое ноосфера?
16. В чем суть концепции ноосферы и каков ее научный статус?
17. Как концепция ноосферы связана сучением о биосфере?
18. Какие достижения естествознания помогли обосновать концепцию ноосферы?

ii. Прокомментируйте высказывания.

1. «Земная оболочка биосферы, обнимающая весь земной шар, имеет резко обособленные размеры; в значительной мере она обусловливается существованием в ней живого вещества — им заселена. Между ее косной безжизненной частью, ее косными природными телами и живыми веществами, ее населяющими, идет непрерывный материальный и энергетический обмен, материально выражающийся в движении атомов, вызванном живым веществом. Этот обмен в ходе времени выражается закономерно меняющимся, непрерывно стремящимся к устойчивости равновесием. Оно пронизывает всю биосферу, и этот

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

значительной степени ее создает. Так неотделимо и неразрывно биосфера на всем протяжении геологического времени связана с живым заселяющим ее веществом. В этом биогенном токе атомов и связанной с ним энергии проявляется резко планетное, космическое значение живого вещества. Ибо биосфера является той единственной земной оболочкой, в которую непрерывно проникают космическая энергия, космические излучения и прежде всего лучеиспускание Солнца, поддерживающее динамическое равновесие, организованность: биосфера <-> «живое вещество» (В.И.Вернадский).

2. «Ни один живой организм в свободном состоянии на Земле не находится. Все организмы неразрывно и непрерывно связаны — прежде всего питанием и дыханием — с окружающей их материально-энергетической средой. Вне ее в природных условий они существовать не могут» (В. И. Вернадский).

3. «Бактерия Bacillus coli делится каждые 20 минут; при таком ритме размножения достаточно 36 часов, чтобы этот одноклеточный организм покрыл весь земной шар сплошным слоем... Рост числа особей при отсутствии каких-либо тормозящих причин шел бы в геометрической прогрессии. Это и есть та способность к размножению, которая соответствует понятию биотического потенциала, установленному Чепманом» (Р.Да-жо).

III. Прокомментируйте таблицу и схему.

1. Биомасса организмов Земли

Часть биосферы	Сухое вещество	
	т, 1012	%
Суша	2,42	100
В том числе:		
зеленые растения	2,4	99,2
животные и микроорганизмы	0,02	0,8
Океан	0,0032	100
В том числе:		
зеленые растения	0,0002	6,3
животные и микроорганизмы	0,003	93,7
Итого	2,4232	—

2. Этапы становления ноосферы

Геогенез (молекулы) <~» Биогенез (клетки) -* Психогенез (нервная система) -» Ноогенез (ноосфера) -«Точка Омега.

IV. Решите задачу.

Исходя из законов экологии и того факта, что на Земле ежедневно погибает один вид, определите время гибели биосферы.

ТЕСТ

Выберите правильный ответ.

1. Биосфера есть:

а) область распространения жизни;

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

б) совокупность живых организмов, существующих на Земле;
в) биогеоценоз.
2. В биосфере обитают разнообразные виды живых существ, которых насчитывается:
а) около 1000;
б) более 2 млн;
в) более 20 млн.
3. Во Вселенной и в живом веществе биосферы в наибольшем количестве присутствуют:
а) водород, углерод, цинк, кальций;
б) углерод, азот, кальций, кислород;
в) водород, углерод, азот, кислород.
4. Что такое биологическое разнообразие:
а) разнообразие организмов;
б) разнообразие видов;
в) разнообразие экосистем.
5. Что такое давление жизни:
а) давление, оказываемое живыми телами на поверхность;
б) способность производить огромное число потомков;
в) давление, оказываемое живым веществом на биосферу.
6. Что дает возможность рассматривать биосферу как вечный двигатель:
а) неисчерпаемость солнечной энергии;
б) безотходное производство;
в) экологическая пирамида.
7. К экосистемам суши относятся следующие характеристики:
а) занимают более 2/3 поверхности земного шара;
б) занимают около 1/3 поверхности земного шара;
в) дают 2/3 всей продукции биосферы;
г) дают 1/3 всей продукции биосферы;
д) основными продуцентами биомассы являются одноклеточные растительные организмы;
е) основными продуцентами биомассы являются высшие растения;
ж) главные запасы фитомассы находятся в умеренном поясе;
з) главные запасы фитомассы находятся в тропических областях; И) запасы фитомассы распределены равномерно; к) фитомасса составляет 1/20 часть общей биомассы; я) фитомасса составляет более 90% обшей биомассы; м) пирамида биомассы прямая; н) пирамида биомассы перевернутая.

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ

1. Учение В. И. Вернадского о биосфере.
2. Основные эмпирические обобщения В.И.Вернадского.
3. Концепция ноосферы П.Тейяраде Шардена.
4. Вклад В. И. Вернадского в концепцию ноосферы.
5. Связь между учением В.И.Вернадского о биосфере и концепцией ноосферы.

ЛИТЕРАТУРА Вернадский В. И. Биосфера. — М., 19

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Вернадский В. К Несколько слов о ноосфере // Русский космизм : Антология философской мысли / сост. С. Г.Семенова, А Г Гачева - М
1993.
Вернадский В. И. Живое вещество. — М., 1978. Вернадский В. И. Размышления натуралиста : в 2 кн. — М., 1977. — Кн. 2. — Научная мысль как планетарное явление. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. — М., 1973.

Тема 4

КОНЦЕПЦИЯ ЭВОЛЮЦИИ И ПРИНЦИП ГАРМОНИЗАЦИИ

4.1. Теория эволюции и концепция коэволюции

Теория эволюции Ч.Дарвина критиковалась со дня ее возникновения. Ученым не нравилось, что изменения, согласно Ч.Дарвину, могут происходить во всех возможных направлениях и случайным образом. Концепция номогенеза утверждала, что изменения происходят не беспорядочно, а по законам развития форм. Русский ученый и революционер П. А. Кропоткин придерживался точки зрения, в соответствии с которой взаимопомощь является более важным фактором эволюции, чем борьба.

Эти возражения не могли поколебать теории эволюции вплоть до появления концепции коэволюции, которая смогла объяснить возникновение полов и другие феномены. Как химическая эволюция — результат взаимодействия химических элементов, так по аналогии биологическая эволюция — результат взаимодействия организмов. Случайно образовавшиеся более сложные формы увеличивают разнообразие и стало быть устойчивость экосистем.

Совместная эволюция организмов хорошо видна на следующем примере. Простейшие жгутиковые, живущие в кишечнике термитов, выделяют фермент, без которого термиты не могли бы переваривать древесину и расщеплять ее до Сахаров. Можно предположить, что конечной стадией симбиоза является образование более сложного организма. Травоядные животные могли развиться из симбиоза животных и микроскопических паразитов растений. Паразит производит ферменты для переваривания веществ, имеющихся в организме его хозяина-растения, а животное делится с паразитом питательными веществами из растительной массы. Удивительная согласованность всех видов жизни есть следствие коэволюции.

Выделяют следующие типы взаимодействия между популяциями: «1) нейтрализм, при котором ассоциация двух популяций не сказывается ни на одной из них; 2) взаимное конкурентное подавление, при котором обе популяции активно подавляют друг

4.2. Типы взаимодействия

друга; 3) конкуренция из-за ресурсов, при которой каждая популяция неблагоприятно действует на другую при борьбе за пищевые ресурсы в условиях их недостатка; 4) аменсализм, при котором одна популяция подавляет другую, но сама не испытывает отрицательного влияния; 5) паразитизм; 6) хищничество, при котором одна популяция неблагоприятно воздействует на другую в результате прямого напад

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

зависит от другой; 7) комменсализм, при котором одна популяция извлекает пользу из объединения, а для другой это объединение безразлично; 8) промкооперация, при которой обе популяции получают преимущества от объединения, но их связь не облигатна; 9) мутуализм, при котором связь популяций благоприятна для роста и выживания обеих»1. Ю. Одум подчеркивает два важных принципа» 1) в ходе эволюции и развития экосистем существует тенденция к уменьшению роли отрицательных взаимодействий за счет положительных, увеличивающих выживание взаимодействующих видов; 2) в недавно сформировавшихся или новых ассоциациях вероятность возникновения сильных отрицательных взаимодействий больше, чем в старых ассоциациях. Наличие этих принципов не означает, что со временем хищники и паразиты исчезнут. В рамках биосферы как целостности такого не происходит, так как опасности и их преодоление способствуют эволюции. На это обратил внимание философ Ф. Ницше, сформировав следующие принципы: «Живите опасно» и «Ищите врагов ваших». Трудности нужны, при их преодолении происходит совершенствование.

В природе нет ничего вредного для вида, так как то, что вредно для индивида и популяции, полезно для вида с точки зрения эволюции. Концепция коэволюции хорошо объясняет эволюцию в системе «хищник—жертва»: происходит постоянное совершенствование и того и другого компонента экосистемы. Хищники и паразиты регулируют численность популяций, не имеющих механизмов предотвращения перенаселения, следствием чего могло бы быть самоуничтожение. Отрицательные взаимодействия могут ускорять естественный отбор, приводя к возникновению новых адаптации, морфологических и физиологических изменений, и способствуя тем самым увеличению разнообразия признаков и эволюции видов. Борьба на одном уровне может влиять на другие уровни противостояния. Так, например, вырабатываемый в процессе антибиоза (формы конкуренции, при которой один вид выделяет вещества, вредные для представителей других видов) грибом рода Penicillium ингибитор бактерий, названный пенициллином, широко применяется в медицине. Вещества, которые вырабатываются в процессе антибиоза, получили название антибиотиков.

1 Шум Ю. Основы экологии. — М., 1975. — С. 273,

К интересным результатам привело изучение системы «хозяин—паразит*. Казалось бы, естественный отбор должен вести к уменьшению вредности паразита для хозяина и способствовать выживанию менее вирулентных (опасных для хозяина) паразитов и более резистентных (устойчивых к паразитам) хозяев. Посте-пенно паразиты становятся комменсалами, т.е. безопасными для хозяина, а затем они могут стать мутуалами — организмами, которые способствуют взаимному процветанию, как грибы и фото* синтезирующие бактерии, образующие лишайники. Но так происходит не всегда. Паразиты являются неизбежной, обязательной частью экосистемы. В этой паре идет конкурентная борьба, в результате которой усложняются и те и другие. Гибель одного ведет к гибели другого,

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

увеличивает сложность всей системы. Коэволюционная «гонка вооружений» способствует большему разнообразию экосистем.

На изучении эволюции системы «хозяин — паразит» основана гипотеза, объясняющая происхождение полов. Бесполое размножение, с точки зрения теории Ч.Дарвина, — значительно более эффективный процесс. «Двойная стоимость» полового размножения (поскольку мужские особи не включают в создание и выращивание потомства столько, сколько женские) вызывала трудности в объяснении этого феномена.

Системное изучение биологических процессов предлагает следующее объяснение: половые различия дают хозяевам уникальные преимущества, поскольку позволяют обмениваться частями генетического кода между особями. Рекомбинация больших блоков генетической информации в результате полового размножения позволяет быстрее изменять признаки в потомстве, чем при мутациях, количество которых больше у паразитов, так как у них быстрее происходит смена поколений. Паразиты же вследствие краткости периода воспроизводства и быстрого хода эволюционных изменений меньше нуждаются в наличии полов и обычно бесполы. И в этом случае конкурентная борьба является фактором естественного отбора.

Основной особенностью отрицательного взаимодействия популяций является то, что при их синхронной эволюции в стабильной экосистеме степень отрицательного влияния уменьшается: «Иными словами, естественный отбор стремится уменьшить отрицательные влияния или вообще устранить взаимодействие популяций, поскольку продолжительное и сильное подавление популяции добычи или хозяина популяцией хищника или паразита может привести к уничтожению одной из них или обеих»1. Итак, конкуренция есть, но ее следствие — эволюция, а не уничтожение вида.

Условием уменьшения отрицательного взаимодействия является стабильность экосистемы и то, что ее пространственная структура обеспечивает возможность взаимного приспособления популяций. Отрицательные и положительные отношения между популяциями в экосистемах, которые достигают стабильного состояния, в конце концов уравновешивают друг друга.

Положительные взаимодействия образовались в ходе эволюции в такой последовательности: комменсализм (преимущество имеет одна популяция), кооперация (пользу получают обе популяции) и мутуализм (пользу получают обе популяции, причем они полностью зависят друг от друга). Кооперация встречается в природе столь же часто, как и конкуренция, причем порой объединяются организмы с сильно различающимися потребностями, а конкурируют организмы со сходными потребностями. Интересный пример кооперации демонстрируют тропические муравьи-листорезы, которые разводят в своих гнездах целые грибные сады. Муравьи удобряют, растят и собирают свой грибной урожай, как рачительные фермеры. Такая кооперация, напоминающая сельскохозяйственное производство, называется эктосимби-озом.

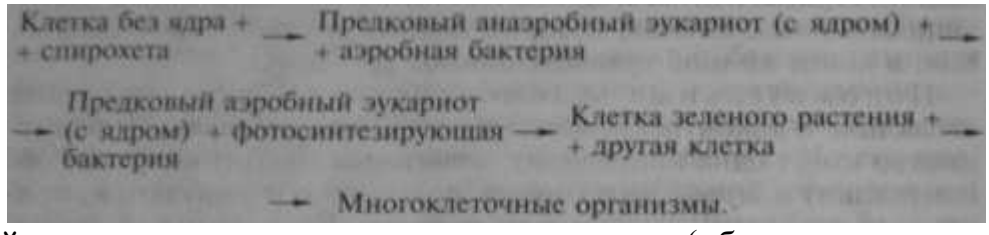
Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Форма организации, при которой один организм не может жить без другого, называется мутуализмом. Это первый этап эволюции. Пример: сотрудничество между бактериями, фиксирующими азот, и бобовыми растениями. Мутуалистические отношения, по-видимому, замещают паразитизм в ходе созревания экосистемы; они особенно важны, когда лимитированы некоторые ресурсы среды. Следующий этап — соединение двух организмов в один. Последовательностью таких этапов объясняет эволюцию Л. Маргулис.

4.3. Значение коэволюции

В 60-х гг. XX в. Л.Маргулис предположила, что эукариотичес-кие клетки произошли в результате симбиотического союза простых прокариотических клеток, таких, как бактерии. Она выдвинула гипотезу, что митохондрии (клеточные органеллы, производящие энергию из кислорода и углеводов) произошли от аэробных бактерий, а хлоропласты растений когда-то были фотосинтезиру-ющими бактериями. По мнению Л. Маргулис, симбиоз — это образ жизни большинства организмов и один из наиболее созидательных факторов эволюции. Так, 90 % растений существует вместе с грибами, поскольку грибы, связанные с корнями растений, необходимы им для получения питательных веществ из почвы. Совместная жизнь приводит к появлению новых видов и признаков. Эндосимбиоз (внутренний симбиоз партнеров) представляет собой механизм усложнения строения многих организмов. Изучение

ДНК простых организмов подтверждает, что сложные растения произошли из соединения простых. Схематически это можно представить следующим образом:



Из схемй видно, что соединение двух организмов (обозначенное знаком «+») ведет к созданию третьего (обозначено знаком «->»). Присоединение к нему еще одного дает четвертый организм и т.д. Ж*

Такая симбиотическая коэволюция хорошо согласуется с данными синергетики и объясняет возникновение колоний амеб под влиянием недостатка пищи и образование муравейника. В синер-гетических терминах это описывается так. Начальной флуктуацией является несколько большая концентрация комочков земли, которая рано или поздно возникает в какой-то точке области обитания термитов. Каждый комочек пропитан гормоном, привлекающим других термитов. Флуктуация растет, и конечная площадь гнезда определяется радиусом действия гормона. Так происходит переход от целесообразности на уровне организмов к целесообразности на уровне сообществ и жизни в целом — целесообразности в научном смысле слова, определяемой тем, что существуют не внешни

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

сообществам, а внутренние объективные надорганизменные механизмы эволюции, которые изучает наука.

С точки зрения концепции коэволюции естественный отбор, который играет главную роль в теории Ч.Дарвина, является не «автором», а скорее «редактором» эволюции. В этой сложной области исследований науку ждет еще немало важных открытий.

Эволюция идет за счет естественного отбора не только на видовом уровне: «Естественный отбор на более высоких уровнях также играет важную роль, особенно 1) сопряженная эволюция, т.е. взаимный отбор зависящих друг от друга автотрофов и гетеротро-фов, и 2) групповой отбор, или отбор на уровне сообществ, который ведет к сохранению признаков, благоприятных для группы в целом, даже если они неблагоприятны для конкретных носителей этих признаков»'.

Ю.Одум дает следующее определение коэволюции, или сопряженной эволюции: «Сопряженная1 эволюция - это тип эволюции

' Одум Ю. Основы экологии. — С. 350

сообщества (т.е. эволюционных взаимодействий между организмами, при которых обмен генетической информацией между компонентами минимален или отсутствует), заключающийся во взаимных селективных воздействиях друг на друга двух больших групп организмов, находящихся в тесной экологической взаимозависимости»1.

Гипотеза сопряженной эволюции П.Эрлиха и II.Ранена сводится к следующему. В результате случайных мутаций или рекомбинаций растения начинают синтезировать химические вещества, не имеющие непосредственного отношения к основным путям метаболизма или, возможно, являющиеся побочными отходами, возникающими на этих путях. Вещества эти не мешают нормальному росту и развитию, но могут уменьшать привлекательность растений для растительноядных животных. Отбор приводит к закреплению данного признака. Однако насекомые фитофаги могут выработать ответную реакцию (наподобие устойчивости к инсектицидам). Если в популяции насекомых появится мутант или рекомбинант, способный питаться растениями, которые прежде были устойчивы к данному насекомому, отбор закрепит этот признак.

Итак, растения и фитофаги эволюционируют вместе. Отсюда выражение «генетическая обратная связь». Так называют обратную связь, в результате которой один вид является фактором отбора для другого, и этот отбор влияет на генетическую конституцию последнего. Групповой отбор, т.е. естественный отбор в группах организмов, является генетическим механизмом коэволюции. Он ведет к сохранению признаков, благоприятных для популяций и сообществ в целом, но не выгодных для их отдельных генетических носителей внутри популяций. Концепция коэволюции объясняет факты альтруизма у животных: заботу о детях, устранение агрессивности путем демонстрации «умиротворяющих поз», повиновение вожакам, взаимопомощь в трудных ситуациях и т.п.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Групповой отбор может привести и к гибели популяции, если ее деятельность вредит сообществу. Известно, что вымирание популяций может происходить с высокой скоростью, что связано с групповым отбором. Это предупреждение человеку, который противопоставил себя биосфере.

Человека можно назвать «паразитом», живущим за счет ресурсов биосферы и не заботящимся о благосостоянии своего «хозяина». Выше было отмечено, что в процессе эволюции паразитизм склонен сменяться мутуализмом. Перейдя от охоты к земледелию и скотоводству, человек тем самым сделал шаг к мутуализму с окружающей средой. Возможно, стремление к охране природы не столько результат дальновидности человека и осознания им эко

1 Там же. - С. 354.

логических законов, сколько действие группового отбора, который заставляет познавать биосферу и использовать результаты науки для гармонизации отношений с биосферой.

4.4. Гея-гипотеза

Гея-гипотеза (от греч. Geia — богиня Земли) возникла в 80-е гг. XX в. на основе учения о биосфере, экологии и концепции коэволюции. Авторами ее являются английский химик Дж.Лавлок и американский микробиолог Л. Маргулис. В основе этой гипотезы лежит представление о том, что живые организмы, объединенные в целое со средой своего обитания, могут на каждом более высоком уровне все в большей степени контролировать условия существования, в том числе и атмосферу.

В 70-х гг. XX в. обнаружена химическая неравновесность атмосферы Земли, которая рассматривается как признак жизни. По мнению Дж. Лавлока, если жизнь представляет собой глобальную целостность, ее присутствие может быть обнаружено через изменение химического состава атмосферы планеты.

Дж.Лавлок ввел понятие геофизиологии, обозначающее системный подход к наукам о Земле. Согласно Гея-гипотезе, сохранение длительной химической неравновесности атмосферы обусловлено совокупностью жизненных процессов на Земле. С момента появления жизни вступил в действие механизм биологической автоматической термостатики, который основывался на регулирующей роли избытка двуокиси азота в атмосфере, препятствующей тенденции потепления, связанной с возрастанием яркости солнечного света. Другими словами, на планете как целостной системе действует механизм обратной связи.

Дж.Лавлок сконструировал модель, в соответствии с которой при изменении яркости потоков солнечного света растет биоразнообразие, ведущее к возрастанию способности регулировать температуру поверхности планеты, а также к росту биомассы.

Суть Гея-гипотезы такова. Земля является саморегулирующейся системой (созданной биотой и окружающей средой), способной сохранять химический состав атмосферы и тем самым поддерживать благоприятное для жизни постоянство климата. Согласно Дж.Лавлоку, мы — обитатели и часть квазиживой целостности, которая обладает свойством глобального гомеостаза, способного нейтрализовать небла

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

воздействия в пределах способности к саморегуляции. Если подобная система попадает в состояние стресса, близкого к границам саморегуляции, даже небольшое потрясение может способствовать ее к переходу в новое стабильное состояние или полностью уничтожить. В то же время Гея превращает даже отходы в необходимые элементы и, видимо, может выжить даже после ядерной катастрофы. Эволюция биосферы, по мнению Лавлока, является процессом, который выходит за рамки полного понимания, контроля и даже участия
человека.

Подходя к Гея-гипотезе с биологических позиций i, Л. Маргулис высказывает предположение, что жизнь на Земле представляет собой сеть взаимозависимых связей, что и позволяет планете действовать как саморегулирующей и самопроизводящей системы.

Какие выводы следуют из изучения взаимодействия живых организмов с их окружением? Экология показывает, что основная причина экологического кризиса заключается в том, что человек, вопреки экологическим закономерностям, поворачивает< развитие экосистем вспять, желая увеличить их продуктивность. Уменьшение разнообразия видов для целей потребления и управления ведет к уменьшению устойчивости биосферы. В результате экосистемы разрушаются и лишают человека источников жизнеобеспечения. Действия человека по отношению к окружающей среде в соответствии с механизмом обратной связи обращаются против него самого, причем совсем не так, как он хотел бы. Необходима гармония человека и природы по аналогии с коэволюцией в живой природе. Перенося на человека закономерности развития экосистем, Ю.Одум предполагает, что человечество перешло в стацию стабилизации, аналогичную стадии зрелости экосистемы, и теперь преимущество должно быть отдано сохранению созданного, а не новому производству.

С точки зрения этологии основная причина экологического кризиса — в человеческой агрессивности, которая после «победы» над природой оказалась гибельной для него самого. Доминирование человека над другими видами ослабляет эволюционные механизмы развития биосферы, так как эволюция идет через межвидовую борьбу. Можно предположить, что на смену естественным механизмам эволюции приходит разум, однако нельзя просто так отмахнуться от философских представлений (Э.Гартмана, А. Бергсона), что разум и абстрактное мышление уводят человека от понимания природы. Современные ученые спорят о том, насколько понятие коэволюции применимо ко взаимоотношениям в системе «человек—природная среда».

Таким образом, не только взаимопомощь, но ^конкуренция «работает» на эволюцию. Эту мудрость природы следует использовать и человеку. В применении к человеку концепция коэволюции соотносится с давно известным в философии принципом гармонизации, и если продолжить аналогию между развитием природы и человека, то следует заключить, что все совершаемое человеком должно вести к гармонизации его взаимоотношений...е природой и тем самым к его вну

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

4.5. Принцип гармонизации

Резкое увеличение масштабов человеческой природоиреобразевательной деятельности остро ставит вопрос о гармонии взаимоотношений человека и природы. Почему речь должна идти именно о гармонии и недостаточно говорить, скажем, о единстве? Дело в том, что в силу своей объективной диалектичности противоречивое единство человека с природой имеет место и на всех этапах их взаимоотношений, в том числе и на тех, на которых они обострены, как, например, в настоящее время. Вместе с тем потребность выхода из кризисного экологического состояния вызывает необходимость становления особой формы единства человека и природы. Таковой и является гармонии..

Поскольку очевидно, что без природной среды человек существовать не может, разрешение экологических противоречий возможно лишь путем гармонизации взаимоотношений человека и природы. Так как экологические противоречия имеют свои социальные и гносеологические причины, развиваются в преобразовательной и познавательной сфере, затрагивают этические и эстетические аспекты деятельности, гармонизация взаимоотношений человека и природы должна быть проведена на нескольких уровнях: при-родопреобразовательном, познавательном и личностно-ценностном.

Если оставить в стороне соображения об извечной психологической склонности человека к разрушению или о его первородном грехе, в качестве непосредственных причин обострения экологической обстановки предстают научно-технический и экономический прогресс. Поэтому основополагающее окологическое значение имеет внутренняя гармонизация общества, а также науки, техники и производства как важных составляющих экологических отношений.

В истории человеческой культуры много сказано о гармонии в природе — от представления о природе как «организованном космосе», «гармонии сфер» в Древней Греции (Пифагор, Платон и др.) до современного ее понимания. «Невозмутимый строй во всем, созвучье полное в природе» — эти слова Ф. И. Тютчева В. И. Вернадский совсем не случайно взял в качестве эпиграфа к своему первому очерку книги «Биосфера». Чтобы обеспечить полноценное экологическое развитие, необходимо продвигаться по пути гармонизации общества и ее отношения с природой. Именно в этом случае можно надеяться на своевременное разрешение противоречий между человеком и природой, что и является свидетельством прогресса общества и системы «человек—природная среда».

В русском языке есть слово, однокоренное со словом «единство», — «единение». Оно выражает большую степень внутренней близости. Следующая стадия соединения — лад, созвучие, гармония. Сочувственная, сопонимающая, сопереживающая взаимность человека!и природы и есть их гармония. Здесь возникает вопрос об

объективных основаниях возможности и необходимости гармонизации взаимоотношений человека и природы.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Возможность определяется прежде всего наличием таких объективных оснований гармонизации взаимоотношений человека и природы, как гармония в самой природе, практика взаимоотношений человека и природы, их сущностное единство.

Первое объективное основание гармонизации человека и природы — историческая практика их взаимодействия. Сама человеческая культура формировалась как способ разрешения противоречий между человеком и природой. Конечно, эта практика не может интерпретироваться как прямолинейное движение ко все большей гармонии без противоречий. Речь идет о разнообразных традициях гармоничного взаимодействия человека с природой, которые накоплены культурой.

Второе объективное основание возможности гармонизации взаимоотношений человека и природы — это ее «подчиненность мере и гармонии», о которой писал В.И.Вернадский.

Третье основание гармонизации — гармония в соответствии с ее пониманием в философской литературе предполагает, что составные части системы представляют собой сущностное единство. Это условие, по всей вероятности, выполняется.

Относительно перспектив обретения гармонии человека и природы следует заметить, что развитие, как подтверждает современная наука, идет не только по жестким законам детерминистского типа, но и по статистическим законам. На определенных этапах развития системы ее внутренняя перестройка под влиянием внешних факторов может создавать состояние объективной неопределенности, когда невозможно точно предсказать, в каком направлении пойдет развитие системы дальше, хотя и можно наметить определенные варианты. Система «человек—природная среда» сейчас находится именно в таком состоянии. Подтверждением этому служит то обстоятельство, что современная экологическая ситуация характеризуется неустойчивостью, что дает основания говорить об экологинеском кризисе. Заметим при этом, что поскольку система «человек—природная среда» находится в переломной точке своего развития, гармонизация предстает не как жестко детерминированное исполнение определенного закона, а как один из возможных проектов будущего. Объективные социальные и природные основания для реализации данного сценария имеются. Поэтому гармонизация не просто ценностная установка; она имеет вполне реальное значение для определения путей экологического развития и будущего человеческой цивилизации.

Необходимость гармонизации взаимоотношений человека и природы порой отрицается, исходя из представления о гармонии

как о чем-то неподвижно-безжизненном и утерявшем потенции развития. Высказываются опасения, что человек, достигнув ее, перестанет совершенствоваться. Один из героев романа Г. Уэллса «Машина времени» утверждал! «Существо, которое живет в совершенной гармонии с окружающими условиями, превращается в простую машину». Но такая абсолютная гармония без противоречий может быть т

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

произведениях. В действительности же установление гармонии требует постоянных напряженных усилий, требует борьбы (при этом важно всегда помнить о цели борьбы, чтобы она не стала самоцелью). Гармония — не некое статичное состояние, а процесс взаимного согласованного развития, коэволюции, причем в процессе этого развития согласованность увеличивается.

В отличие от единства гармония не данность и нечто легко достижимое, а идеал, к которому можно, как к горизонту, приближаться бесконечно (аналогично бесконечному пути познания). Гармонизация как стремление к гармонии представляет собой ценностную перспективу, норму поведения, которая реализуется в определенных социальных и гносеологических обстоятельствах.

Следует учитывать исторически ограниченный характер самого понятия «гармония», поскольку фундаментальность противоречия между человеком и природой не дает возможности достичь некоего абсолютного и неизменного идеала гармонии между ними. Единство человека и природы не исключает в силу своей диалек-тичности драматических моментов, обусловленных онтологическими, гносеологическими и социальными причинами. Это предупреждает об иллюзорности надежд на окончательную «победу» над природой или на установление абсолютной вечной гармонии между человеком и природой. На каждой стадии взаимоотношений человека и природы существуют определенные противоречия между этими двумя компонентами единой системы; имеются и предпосылки для их разрешения.

Человек обречен на борьбу с природной средой и одновременно с самим собой. Тем не менее в процессе борьбы, понимаемой как способ саморазвития природы и человека, возможно установление на каждом этапе более или менее гармоничного соответствия социальных и экологических целей и потребностей.

Относительная гармония возможна, и к ней* необходимо стремиться. Можно говорить о несоответствии биогеологических, биосферных ритмов, с одной стороны, и антропосоциальных ритмов, с другой стороны, и т.п., однако это обстоятельство не препятствует гармонизации этих ритмов. В противном случае обострение противоречий приведет к катастрофе. Путь к гармонии, таким образом, определяется желанием жить благополучно и достойно.

Иногда в целях обоснования уничтожения природы ссылаются на мысль К. Маркса о том, что человек должен бороться с природой при всех способах производства. Но борьба человека с природой исторически всегда находилась в рамках определенного единства и сочеталась с гармонией.

Гармония представляет собой такой способ взаимодействия в системе, при котором отдельные части-сохраняют свою специфику и автономность и не определяются полностью целым. Напротив, само целое является результатом гармонического взаимодействия, а именно таким, при котором оно получает возможность оптимального развития. В отличие же от механической системы этот результат является свободным взаимодействием («диалогом») и не может быть дедуктивно выведен из описания часте

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

взаимодействия в системе. Целостность выступает здесь не как основа частей, а как продукт их взаимодействия. Назовем такие системы, вслед за Г. С. Батишевым, гармоническими.

Человек достигает гармонии с природой не ценой отказа от своих целей и ценностей. Это не было бы гармонизацией в точном смысле слова, поскольку специфика одного из партнеров сошла бы на нет. Гармонизация — это не сведение человека к природе, не низведение его к состоянию первобытного человека, пребывающего в непосредственном единстве с природой, не максимально возможное увеличение функциональных связей между человеком и природой и не чистое созерцание им природы, а достижение согласия между развитием природной среды и сущностных потенций человека. Гармонизация взаимоотношений человека и природы не может происходить ни за счет человека, ни за счет природы, она представляет собой и социальную и природную гармонию одновременно.

Гармонизация взаимоотношений человека с природной средой не предполагает копирования той стратегии, которой следуют отдельные живые существа в их эволюции. Как писал И. И. Шмальга-узен, «в индивидуальной жизни организмы "питаются" отрицательной энтропией окружающей среды, т.е. поддерживают свою упорядоченность активным воздействием на эту среду — ее дезорганизацией, разрушением... В эволюции организмы снижают энтропию, т.е. увеличивают свою упорядоченность естественным отбором особей, наиболее успешно разрушающих внешнюю среду; т.е. повышающих ее энтропию»1. Эта цитата лишний раз показывает, что человек не может взять на вооружение стратегию природных существ, которые при имеющем ныне место гигантском увеличении масштабов человеческой деятельности грозит гибелью и человечеству и биосфере. Его подход должен быть специфически человеческим.

В связи с вышеизложенными предпосылками гармонизации, перед человеком возникает также проблема поддержания гармонии в

1 Шмапьгаузен И. И. Факторы прогрессивной эволюции // Закономерности прогрессивной эволюции : сб. ст. — Л.. 1972. — С. 6;--'

самой природе в условиях все увеличивающегося вовлечения природных систем в процессы человеческой деятельности. Именно человек сейчас становится ответственным за гармонию во внешней природе, так же как и за жизнедеятельность собственного организма.

Угроза экологической катастрофы напоминает человеку, что он должен жить в согласии с внешней природой. Это положение не противоречит тому, что он должен следовать своей внутренней природе. Более тою, именно соответствие человека своей внутренней природе ведет его к согласию с внешним миром. Внутренняя гармония в самом человеке — существенная предпосылка гармонии внешней. В этом смысле положение «Жить в согласии с природой», сформулированное в античной философии, остается верным и поныне.

Следование своей внутренней природе, предполагающее отказ от односторонне потребительской жизненной ори

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

свойственной современному человеку и так называемому потребительскому обществу, ориентация на развитие всех сущностных сил человека привели бы к изменению его отношения к внешней природе, что стало бы более совершенным в познавательном, нравственном и эстетическом планах.

Принцип гармонизации тесно связан с другим важным для взаимодействия человека и природы принципом — принципом интегративного разнообразия.

4.6. Принцип интегративного разнообразия

Выше говорилось о том, что разнообразие — это необходимость, а не «приправа» к жизни. При этом имеется в виду определенным образом интегрированное разнообразие. Каждый более высокий уровень в природе, являясь более сложным и дифференцированным, для того чтобы быть жизнеспособным, должен заключать свое разнообразие в целое, обладающее эмерджентными свойствами. Это и можно назвать принципом интегративного разнообразия. Он был использован и в концепции ноосферы, в соответствии с которой психогенез приходит к объединению в точке Омега.

Принцип интегративного разнообразия позволяет решить дилемму «агрегация —изоляция»: «Агрегация усиливает конкуренцию, но в то же время создает многочисленные преимущества. Разобщение особей в популяции уменьшает конкуренцию, но, вероятно, приводит к утрате преимуществ, обеспечиваемых групповым образом жизни»1. Преимущества агрегации усиливаются, а недостатки уменьшаются, если каждая из агрегированных особей имеет свое своеобразие и существует разделение труда, т.е. если

1 Шум Ю. Основы экологии. — С. 271

интегрируется не одинаковое, а различное. Это справедливо и для человека. Положительная роль разделения труда в обществе подчеркивалась Э. Дюркгеймом, а опасности, кроющиеся в класс©-во-обусловленном разделении труда, — К. Марксом.

В применении к человеку принцип иитегративного разнообразия предполагает сочетание творческого подхода, нацеленного на создание нового, с развитием чувства любви, объединяющим индивида с другими людьми и природой в целом.

Главная проблема заключается не в том, преобразовывать или нет природную среду, а в том, как именно ее преобразовывать. Преображать природу надо, без этого существование общества невозможно. Но, преобразовывая природу, человек должен не ослаблять ее порождающую силу, а, наоборот, получать от нее созидательный стимул, воздействуя на природу творчески.

Творческое преобразование природы предполагает в каждом преобразовательном акте создание качественно нового, а не тиражирование изобретенного ранее. В своем экологическом аспекте творческое преобразование учитывает специфику ландшафта и нацелено на то, чтобы гармонично вписать человеческую деятельность в данную природную среду. Конечно, дело не в том, чтобы каждый преобразовательный акт был непохож

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

на другой. Да это и невозможно. Нужно, чтобы замысел преобразования был целостным, а его цель имела творческий характер.

Творческий подход к любому делу, и в частности к преобразованию природы, является способом раскрытия сущностных сил человека, реализацией им своей природы. В то же время он необходим для решения экологической проблемы, поскольку именно массовое тиражирование научно-технических достижений во многом ответственно за экологические трудности. Решение экологической проблемы не находится исключительно в сфере системы функциональных связей между обществом и природной средой, а является составной частью общего прогресса человечества и природы в целом.

Уменьшение разнообразия в природной среде ведет к уменьшению устойчивости экосистем (в соответствии с закономерностями их развития) и последующему отрицательному влиянию природы на человечество и его культуру. Только путь развития культуры представляется надежным способом разрешения противоречий между обществом и природой. А он предполагает в качестве предпосылки творческое постижение бытия и его творческое преобразование в плане усложнения и увеличения разнообразия экосистем, что увеличило бы их устойчивость.

Впрочем, самого по себе творческого подхода еще недостаточно. Творческое преобразование природы, следование концепции сущностного единства человека и природы, выражающееся в необходимости единства человека как с внешней, так и со своей внутренней природой (которую не следует понимать только биологически), должно сопровождаться заботливым, бережным от** ношением к природе, любовью к ней. Любовь к природе и творческое ее преобразование позволяют гармонизировать систему взаимоотношений человека с природой. Важно, чтобы они находились в системном единстве, поскольку творчество без любви ущербно и ориентировано только на внешнее оперирование объектом, а любовь без творчества духовно бесплодна.

К рассмотрению соотношения любовно-творческой и агрессивно-потребительской альтернатив взаимоотношения человека с природной средой мы вернемся в части III данной книги. •

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ

I. Ответьте на вопросы

1. Что такое теория эволюции?

2. Какие выводы получены в результате изучения систем «хищник — жертва» и «хозяин —паразит»?

3. В чем суть концепции коэволюции?

4. Как концепция коэволюции примирила взгляды Ч.Дарвина и П. А. Кропоткина?

5. Как происходила эволюция жизни с точки зрения концепции коэволюции?

6. В чем сходство и различия между следующими типами взаимодействий: хищничество, паразитизм, симбиоз, комменсализм, аменсализм, мутуализм?

7. Как связана коэволюция с гармонией?

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

8. В чем суть Гея-гипотезы?

II. Прокомментируйте высказывания.

I. «Так как рождается гораздо больше особей каждого вида, чем может выжить, и так как между ними поэтому часто возникает борьба за существование, то из этого следует, что любое существо, если оно хотя бы незначительно изменится в направлении, выгодном для него в сложных и нередко меняющихся условиях его жизни, будет иметь больше шансов выжить и, таким образом, будет сохраняться естественным отбором. В силу действия закона наследственности всякая сохраненная отбором разновидность будет размножаться в своей новой видоизмененной форме» (Ч.Дарвин).

2. «Средства защиты растений от поедающих их животных чрезвычайно разнообразны и включают не только всем известные шипы, колючки и толстую кору, но также и многочисленные химические вещества (вторичные продукты метаболизма), делающие ткани растений несъедобными или даже ядовитыми для подавляющего большинства фитофагов. Среди этих веществ есть алкалоиды (например, всем известный никотин, синтезируемый в листьях табака), танины, различные смолы, стероиды и ряд других. Некоторые исследователи полагали, что большая часть этих веществ представляет собой просто вредные продукты метаболизма, которыс растения накапливаю*! я листьях прежде всего для того, чтобы вывести их совсем из организм* при листопаде. Существует, однако, и другая точка зрения, согласно которой растении специально затрачивают энергию на синтез этих вешеств (или, во всяком случае, значительной части их), поскольку это оказывается жизненно важным для обеспечения защиты растений от многочисленных потенциальных потребителей — фитофагов» (Р.Дажо).

3. «Среди код и нов выделяют особую группу активных вешеств — фитонцидов. Это чаще всего летучие вешестна разной химической природы, обладающие способностью тормозить развитие других организмов. Благодаря фитонцидам растения невосприимчивы к некоторым заболеваниям. Например, черемуха летучими веществами, выделяемыми листьями, убивает различные виды простейших, отпугивает мух. Большое количество летучих веществ, токсичных для многих микроорганизмов, выделяет можжевельник, сосна, тополь, эвкалипт. Микробы очень редко повреждают листья этих растений. Фитонциды и антибиотики, губительно действуя на некоторые организмы, выполняют в жизни фитон пило носителей защитную функцию в борьбе с другими видами» (И.Н.Пономарева).

4. «Всей человеческой жизнью управляют гармония и ритм» (Платон).

5. «Плотность популяции растительноядного животного регулируется снизу и сверху» (Ю.Одум).

III. Прокомментируйте таблицу.

Классификация биотических взаимодействий

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Тип взаимодействия	Вид		Общий характер взаимодействия 1
	1	2	
Нейтрализм	0	0	Ни одна популяция не влияет на другую |
Конкуренция	-	-	Взаимное подавление обоих видов
Аменсализм	-	0	Популяция 2 подавляет популяцию 1, но сама не испытывает отрицательного воздействия |
Паразитизм	+	-	Популяция паразита 1 состоит из меньших по величине особей, чем популяция хозяина 2
Хищничество	+	-	Особи хищников 1 обычно крупнее особей жертвы 2
Комменсализм	+	0	Популяция 1 получает пользу от объединения, популяции 2 это объединение безразлично
Прото коопе-рация	+	+	Взаимодействие благоприятно для обоих видов, но не обязательно
Мутуализм	+	+	Взаимодействие благоприятно для обоих видов и обязательно

Примечание. «+» — положительное взаимодействие; «-» — отрицательное взаимодействие; «О» — отсутствие положительного и отрицательного результатов взаимодействия.

ТЕСТ

Вставьте пропущенное слово.

1. Животные, растения или микроорганизмы, питающиеся за счет живой субстанции хозяина, называются...
2. Форма межвидовых взаимодействий, выгодных для обоих организмов, называется...
3. Взаимодействия между двумя видами, когда один из них получает одностороннюю выгоду и не вступает в тесные отношения с другим, т.е. не оказывает на него существенного воздействия (ни отрицательного, ни положительного), называются...
4. Любые антагонистические отношения между организмами (видами, популяциями), связанные с борьбой за территорию, пищу, размножение и т.д., называются...
5. Форма биотических отношений, при которой совместно обитающие популяции различных видов не испытывают взаимного влияния, называется...
6. Явление, когда животные поедают особей своего же вида, называется...

Выберите правильный ответ.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

7. Что будет, если в системе «хищник—жертва» хищник получит эволюционные преимущества:
а) популяция хищника неограниченно увеличится;
б) численность хищника будет сохраняться на постоянном уровне;
в) в изолированной экосистеме хищники вымрут,
8. Что будет, если в системе «хищник —жертва» эволюционные преимущества получит вид-жертва:
а) популяция жертвы неограниченно увеличится;
б) численность вида-жертвы сохранится на постоянном уровне;
в) в изолированной экосистеме вид жертвы вымрет.
9. Применима ли концепция коэволюции к взаимодействию человека и природы:
а) да;
б) нет^
в) трудно ответить.
10. Выберите правильные суждения:
а) территориальное поведение у животных — способ регуляции численности популяции;
б) хищничество, как правило, полезно для популяции жертв;
в) организмы двух видов одинаково реагируют на повышение плот* ности их популяции.

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Положительные и отрицательные взаимодействия между живыми организмами и видами.
2. Концепция коэволюции.
3. Гея-гипотеза. ™
4. Диалектика противоречий между человеком и природой
5. Роль категории «гармония» в решении экологической проблемы

ЛИТЕРАТУРА

Гиляров А. Af. Популяционная экология. — М., 1990. Лоренц К. Агрессия. — М., 1994.
Новиков ГА. Очерки истории экологии животных. — Л., 1980.
Одум Ю. Основы экологии. — М., 1975.
Тинберген Я. Социальное поведение животных, — М., 1992.

Тема 5

ЕСТЕСТВЕННОЕ РАВНОВЕСИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЭКОСИСТЕМ

5.1. Равновесие и неравновесие

Понятие равновесия является одним из основных в науке. Но прежде, чем говорить о равновесии в живой природе, выясним, что такое равновесие вообще и что такое равновесие в неживой природе.

Синергетика выявила следующие отличия неравновесной системы от равновесной:

-система реагирует на внешние условия (гравитационное поле и т.п.);

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

- поведение случайно и не зависит от начальных условий, но зависит от предыстории;
- приток энергии создает в системе порядок, и стало быть энтропия ее уменьшается;

Таблица 2 Соотношение равновесной и неравновесной областей

Неравновесная область	Равновесная область
Система «адаптируется» к внешним условиям, изменяя свою структуру	Для перехода от одной структуры к другой требуются сильные возмущения или изменение граничных условий
Множественность стационарных состояний	Одно стационарное состояние
Чувствительность к флуктуациям (небольшие влияния приводят к большим последствиям, внутренние флуктуации становятся большими)	Нечувствительность к флуктуациям
Все части действуют согласованно	Молекулы ведут себя независимо друг от друга
Фундаментальная неопределенность поведения системы	Поведение системы определяют линейные зависимости

- система ведет себя как единое целое и как сели бы она была вместилищем дальнодействующих сил. Несмотря на то что силы молекулярного взаимодействия являются короткодействующими (действуют на расстоянии порядка 10" см), система структурируется так, как если бы каждая молекула была «информирована» о состоянии системы в целом.

Различают области равновесности и неравновесности, в которых может пребывать система. Ее поведение при этом существенно различается (табл. 2).

Будучи предоставлена самой себе, при отсутствии доступа энергии извне система стремится к состоянию равновесия — наиболее вероятному состоянию, достигаемому при энтропии, равной нулю. Пример равновесной структуры — кристалл.

К такому равновесному состоянию в соответствии со вторым началом термодинамики приходят все закрытые системы, т.е. системы, не получающие энергии извне. Противоположные по типу системы носят название открытых.

Изучение неравновесных состояний позволяет сформулировать общие выводы относительно эволюции от хаоса к порядку, которые будут представлены далее.

5.2. Особенности эволюции

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Понятие хаоса в противоположность понятию космоса было известно древним грекам. Синергетики называют хаотическими все системы, которые выражаются исключительно в терминах вероятностей. Другими словами, такие системы нельзя описать однозначно детерминистично, т.е., зная состояние системы в данный момент, невозможно точно предсказать, что с ней будет в дальнейшем.

Хаотическое поведение непредсказуемо в принципе. Необратимость, вероятность и случайность становятся объективными свойствами хаотических систем не только на микроуровне, но и на макроуровне, как было установлено в квантовой механике.

Эволюция с точки зрения синергетики должна удовлетворять трем требованиям:

-необратимости, выражающейся в нарушении симметрии между прошлым и будущим;

- необходимости введения понятия «событие»; -некоторые события должны обладать способностью изменять
ход эволюции.

Выделяют следующие у с л о в и я формирования новых структур:

- открытость системы]^!
- ее нахождение вдали от равновесия;
- наличие флуктуации.

Чем сложнее система, тем многочисленнее типы флуктуации, угрожающих се устойчивости. Но в сложных системах существуют связи между различными частями. От соотношении устойчивости, обеспечивающейся взаимосвязью частей, и неустойчивости из-за флуктуации зависит порог устойчивости системы. Превзойдя этот порог, система попадает в критическое состояние, называемое точкой бифуркации. В ней система становится неустойчивой относительно флуктуации и может перейти к новой области устойчивости. Система как бы колеблется между выбором одного из нескольких путей эволюции. Небольшая флуктуация может стать в этот момент началом эволюции в совершенно новом направлении, который резко изменит поведение системы. Это и есть событие.

В точке бифуркации случайность толкает систему на новый путь развития, а после того как один из возможных вариантов выбран, вновь вступает в силу детерминизм — и так до следующей точки бифуркации. В судьбе системы случайность и необходимость взаимно дополняют друг друга.

Подавляющее большинство систем открыты — они обмениваются энергией, веществом или информацией с окружающей средой. Главенствующую роль в природе играют не порядок, стабильность и равновесие, а неустойчивость и неравновесность. Таким образом, все системы флуктуируют. В точке бифуркации флуктуация достигает такой силы, что система не выдерживает напряжения и разрушается. Нельзя предсказать с точностью, станет ли состояние системы хаотическим или она перейдет на новый, более дифференцированный и высокий уровень упорядоченности, называемой диссипативной структурой. Новые структуры называ

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

так как для их поддержания требуется больше энергии, чем для поддержания более простых структур, на смену которым они приходят.

Классическая термодинамика XIX в. изучала механическое действие теплоты. Предметом ее исследований были закрытые системы, стремящиеся к состоянию равновесия. Термодинамика XX в. начала изучать открытые системы в состояниях, далеких от равновесия. Это направление получило название синергетики (от греч. synergeia — сотрудничество, совместные действия).

Синергетика отвечает на вопрос: за счет чего происходит эволюция в природе? Для создания новых структур необходимы приток энергии и обмен со средой (эволюция, как и жизнь, требует метаболизма). Если в эволюции небесных тел мы имеем дело с результатом производства, то в синергетике изучается сам процесс творчества природы. Синергетика подтверждает вывод теории относительности: энергия творит более высокие уровни организации. Перефразируй Архимеда, можно сказать; «Дайте мне энергию, и я создам мир».

5.3. Принцип естественного равновесия

Принцип равновесия играет в живой природе огромную роль. Равновесие существует между видами и смещение его в одну сторону, скажем, уничтожение хищников, может привести к исчезновению жертв, которым не будет хватать пищи. Естественное равновесие существует и между организмом и окружающей его неживой средой. Великое множество равновесий поддерживает общее равновесие в природе.

Равновесие в живой природе не статично, как равновесие кристалла, а динамично. Оно представляет собой движение вокруг точки устойчивости. Если эта точка не меняется, то такое состояние называется гомеостазом (от греч. homoios — подобный, одинаковый и stasis — состояние, неподвижность). Гомеостаз — механизм, посредством которого живой организм, противодействуя внешним воздействиям, поддерживает параметры своей внутренней среды на таком постоянном уровне, который обеспечивает нормальную жизнь. Кровяное давление, частота пульса, температура тела — все это обусловлено гомеостатическими механизмами, которые работают настолько хорошо, что мы обычно их не замечаем. В пределах «гомеостатического плато» действует отрицательная обратная связь, а за его пределами — положительная обратная связь, и система гибнет.

Согласно принципу равновесия любая естественная система с проходящим через нее потоком энергии склонна развиваться в сторону устойчивого состояния. Гомеостаз, существующий в природе, осуществляется автоматически за счет механизмов обратной связи. Новые системы обычно подвержены резким колебаниям и менее способны противостоять внешним возмущениям по сравнению со зрелыми системами, компоненты которых имели возможность приспособиться друг к другу. Подлинно надежный гомеостатический контроль устанавливается только после периода эволюционного приспособления. Например, в реакциях популяции имеет место временная отсрочка, под которой понимается в

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

того, чтобы в неблагоприятных условиях, связанных с перенаселением, начали изменяться рождаемость и смертность.

Естественное равновесие означает, что экосистема сохраняет свое стабильное состояние и некоторые параметры неизменными, несмотря на воздействия. Система проницаема, в нее что-то постоянно входит и из нее выходит. Таким образом, естественное равновесие — это такое устойчивое состояние экосистемы, при котором поступление вещества и энергии равно их выходу.

В качестве примера действия гомеостатических механизмов рассмотрим динамику популяций. Популяция стабильна, если сохраняет свой размер постоянным. Стремление к восстановлению величины популяции, соответствующей состоянию равновесия, осуществляется за счет регуляции, которая в конечном счете представляет собой функцию экосистемы, частью которой популяция является.

При величинах плотности, лежащих ниже уровня насыщения, имеются два механизма стабилизации плотности популяции:

-территориальное поведение в виде внутривидовой конкурен-

- групповое поведение, выражающееся, например, в «порядке клевания», «половом доминировании» и т. п.

В какой-то мере эти механизмы действуют и в человеческом обществе.

Регулирование экосистемы может быть физическим и биологическим. Флуктуации численности происходят под влиянием внешних (например, климатических) и внутренних факторов. Факторы, влияние которых находится в прямой зависимости от плотности популяции, предотвращают перенаселение и способствуют установлению устойчивого равновесия. Это преимущественно биотические (конкуренция, паразиты, патогенные влияния и т.п.), а не климатические факторы.

Одни экологи объясняют изменения численности популяций тем, что в условиях перенаселенности возникает стресс, который влияет на репродуктивный потенциал и устойчивость к заболеваниям и другим воздействиям. Комплекс таких изменений нередко вызывает стремительное падение плотности популяции, так называемый адаптационный синдром, препятствующий слишком сильным флуктуациям, которые могли бы нарушить функционирование экосистемы и угрожать выживанию вида. Другие экологи объясняют изменения численности популяций истощением ресурсов и уменьшением количества пищи и ее питательной ценности.

Изучение динамики численности популяций выявило «всплески» плотности с уменьшающейся во времени амплитудой, которые наблюдаются, по мнению экологов, и в человеческой популяции, если регуляция их численности осуществляется только вследствие «самоперенаселения» (т.е. если отсутствует «внешнее» регулирование^ например планирование семьи). Это особенно опасно, если общее население Земли сильно возрастает и человек не задумывается о будущем. В то же время популяция человека является единственной* для которой установлена положительная корреляция между плотностью популяции и скоростью роста.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Известна и такая зависимость: флуктуации плотности популяций сильнее выражены в относительно простых экосистемах, в которых в сообщество включено мало популяций. Человек уменьшает видовое разнообразие биосферы и способствует тем самым
увеличению флуктуации своей численности. Таким образом, экологическая катастрофа может быть для человека более сильной, чем для любого другого вида.

Ю.Одум сформулировал следующий принцип: «Чем выше уровень организации и зрелости сообщества и чем стабильнее условия, тем меньше амплитуда флуктуации плотности со временем»1. Он может служить призывом к человечеству сознательно регулировать свою численность.

Кривые роста популяций показывают, что рост внезапно останавливается, когда популяция исчерпывает свои ресурсы (пища, жизненное пространство), резко меняются климатические условия и т.д. После того как внешний предел окажется достигнутым, плотность популяции либо некоторое время остается на данном уровне, либо резко падает. Причем по мере увеличения плотности популяции усиливается действие неблагоприятных факторов (сопротивление среды). Это проявление триггерного эффекта. Такой же эффект был замечен группой Д. Медоуза на моделях мира (см. тему 9).

Популяции имеют тенденцию эволюционировать таким образом, чтобы достигнуть состояния саморегуляции. При этом естественный отбор действует в направлении максимального повышения качества среды обитания особи и уменьшает вероятность гибели популяции. У человека такая естественная регуляция отсутствует, так как в человеческом обществе не действует (по крайней мере в таком объеме, как в природе) естественный отбор, и он должен создавать искусственную регуляцию.

Изменяя экосистемы, человек нарушает региональное равновесие в природе. Экосистемы становятся неустойчивыми, не способными к самоподдержанию и саморегуляции и перестают обеспечивать человеку нормальный газообмен, очистку вод, круговороты питательных веществ. На него уже не действуют биологические механизмы регуляции, но он еще не научился быть «предусмотрительным хищником» и сознательно регулировать свою численность и количество потребляемых им ресурсов. Этот зазор между ослаблением биологических механизмов и недостаточным ростом сознания и является, по мнению многих экологов, основной причиной экологического кризиса.

5.4. Соотношение равновесия и эволюции

Итак, в природе существует и равновесие и эволюция. В каком случае эволюция может быть устойчивой? Механизм, ответственный за эволюцию живой природы, получил название гомеореза.

1 Одум Ю. Основы экологии. — М., 1975.. — С. 244.

Он заключается в переходе из одного устойчивого состояния в другое через неравновесные точки (как бы «с кочки на кочку») и тем самым проявляет такую отличительную особенность живых тел, как их способность поддерживать устойчиво неравновесное состояние. Речь идет об устойчивом

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

неравновесии, потому что, как показала синергетика, именно неравновесие ведет к развитию, т. е. к созданию качественно нового.

Под воздействием внешних изменений система переходит от одного состояния устойчивого равновесия к другому. Этот процесс называется устойчивым развитием. Многочисленные научные данные показывают, что экологическая обстановка на нашей планете не была всегда одной и той же. Более того, она испытывала резкие изменения, отразившиеся на всех ее компонентах. Одно из таких глобальных изменений произошло, по-видимому, на начальном этапе развития жизни на Земле, когда в результате деятельности живого вещества в атмосфере появился кислород. Тем самым была обеспечена возможность дальнейшего становления и распространения жизни. Жизнь создала нужную ей атмосферу. В процессе своей эволюции живое вещество, преображаясь само и изменяя косную материю, сформировало биосферу. Процесс эволюции идет через накопление и разрешение противоречий между отдельными компонентами биосферы. Периоды резкого обострения противоречий могут быть названы экологическими кризисами (биоценотическими кризисами, геологическими катастрофами).

Рассмотрим более подробно пример с созданием кислородной атмосферы. Ультрафиолетовое излучение Солнца, губительное для жизни, породило химическую эволюцию, приведшую к возникновению аминокислот. Процессы разложения водяного пара под действием ультрафиолета привели к образованию кислорода и созданию слоя озона, который препятствовал дальнейшему проникновению ультрафиолетовых лучей на Землю. В этом случае действует тот же механизм, что и в сукцессии, когда один вид создает благоприятные условия для существования других видов. Пока не было атмосферного кислорода, жизнь могла развиваться только под защитой слоя воды, который не должен был быть очень большим, чтобы обеспечивать поступление видимого излучения и органической пищи. Последней было мало, и давление отбора привело к возникновению фотосинтеза. Как в звездных системах один механизм выполняет несколько функций (звезды вырабатывают химические элементы и одновременно свет), так и в процессе фотосинтеза образуются органическое вещество и кислород.

Первые многоклеточные организмы появились, когда Содержание кислорода в атмосфере достигло 3 % от нынешнего. Создание кислородной атмосферы привело к новому состоянию устойч и во го равновесия. Благодаря способности зеленых растений моря продуцировать количество кислорода, превышающее потребности в нем всех организмов, оказалось возможным население живыми существами за сравнительно короткое время всей поверхности Земли. Произошел популяционный взрыв. В результате увеличилось потребление кислорода, достигнув уровня его образования (20 %). Затем наблюдались подъемы и спады в содержании кислорода, и повышение содержания углекислого газа послужило толчком к созданию запасов ископаемого топлива. Это тоже экологический кризис в истории развития жизни. Затем отношение кислорода к угле

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

колебательно-стационарное состояние. Избыток углекислого газа в результате промышленной деятельности может сделать это состояние вновь нестабильным, чтобы этого не случилось необходимо вернуться к естественному равновесию (концепция «возврата к естественному равновесию»).

Если под естественным равновесием понимать сохранение суп шествующих циклов круговорота в природе, то в общем плане это, видимо, столь же невозможно, сколь и невмешательство человека в природу. Возвращение к естественному равновесию невозможно из-за действия самих природных законов (например, второго начала термодинамики). Оно нарушается в процессе любой человеческой деятельности. Известный эволюционный закон гласит, что эволюция необратима. Поэтому возвращение к естественному равновесию, существовавшему до появления человека или даже к тому равновесию, которое было в конце XX в., просто невозможно.

Сторонники возврата к естественному равновесию недостаточно учитывают то обстоятельство, что возрастающая техническая мощь человека увеличивает его способность противостоять природным катастрофам — землетрясениям, извержениям вулканов, резким изменениям климата и т.п., с которыми он пока еще не в силах справиться. Воздействия со стороны природы на социокультурную систему, от которых общество захочет себя оградить, всегда были и будут. С этим обстоятельством необходимо считаться, как и с активным характером функционирования природы. -

В соответствии с одним из положений кибернетики, если.система не будет воздействовать на внешние параметры, они выведут существенные переменные системы из устойчивого положения. С кибернетической точки зрения общество можно представить как самоуправляемую систему, для которой характерно два типа поведения. Первый тип поведения определяется тем, что она противодействует стремлению внешних параметров вывести, существенные переменные системы из состояния равновесия, а второй тип — тем, что она воздействует на внешние параметры для того, чтобы обеспечить осуществление каких-либо целей и перейти к другому состоянию. Если бы главной заботой

человека было выживание, он ограничился бы поведением первого типа, но человек ставит перед собой и другие цели, которые могут входить в противоречие с целью выживания.

Позиция сторонников возврата к естественному равновесию показывает, к чему приводит буквальная экстраполяция биологических принципов на развитие общества. Акцент на принципе равновесия в природе очень важен, но возникает важный вопрос: каким путем обеспечить равновесие, не отказываясь от развития общества? Несомненно, что экологический подход должен покоиться на глубоких философских основаниях, которые отражают характернейшую черту функционирования человечества — его стремление к переустройству мира в соответствии с идеалами. Напоминание о необходимости поддерживать равновесие со средой обитания весьма своевременно и является реакцией на экологический

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

вопрос, который возникает в этой связи, — вопрос о том, возможно ли обеспечить дальнейшее развитие человеческого рода и системы его взаимоотношений с природной средой без нарушения устойчивости этой системы. Но прежде необходимо определить, что же такое развитие. Развитие порой отождествляется с ростом и понимается как простое количественное увеличение того, что есть в наличии. На самом же деле развитие представляет собой единство качественных и количественных изменений, причем качественные изменения могут происходить на определенном этапе количественного роста автоматически, а могут быть результатом целенаправленной сознательной деятельности людей.

Развитие общества по пути достижения поставленных им перед собой целей возможно лишь в том случае, если глобальная система «человек—природная среда» будет существовать, а это предполагает поддержание динамического равновесия между обществом и природой. Именно динамического, так как человеческое общество поддерживает свою целостность в процессе осуществления поставленных целей за счет собственной изменчивости и изменения среды. Вообще свойством живых систем является то, что они изменяются по одним параметрам и остаются относительно неизменными по другим. По мнению Э.Бауэра, динамическое равновесие живых систем со средой обитания может быть названо устойчивым неравновесием. Последнее определение даже предпочтительнее, поскольку динамическое равновесие можно понимать слишком узко, как равновесие, скажем, системы «вода—пар», когда в данное время одно и то же количество молекул воды переходит из жидкого состояния в газообразное и наоборот. Если говорить более точно, то равновесие развивающихся систем — это синтез динамического равновесия и устойчивого неравновесия. Наличие последнего и ответственно за развитие системы.

Возвращаясь к экологической проблеме, можно ска шь, что экологическое равновесие — это равновесие жизни, поддерживающее состояние низкой энтропии, а не равновесие смерти при максимуме энтропии. Принцип равновесия в природе не стоит абсолютизировать. Равновесие — неотъемлемый элемент функционирования природы, с которым человек должен считаться как с объективным законом и значение которого он только начинает осознавать. Принцип равновесии действует в природе;ему подчиняется функционирование человеческого организма, справедлив он и для системы «человек—природная среда». Но равновесие только необходимый момент развития. Человек должен поддерживать экологическое развитие в природе, но не ценой отказа от осуществления своих целей, не путем растворения в природной среде.

Гомеостатические механизмы есть в природе человека, однако его деятельность не сводится только к поддержанию равновесия в собственном организме. Так же и в системе «человек—природная среда» они должны быть, и если общество нарушает некоторые из них, взамен должны создаваться искусственные гомеостатические механизмы. Однако деятельность человека не сводится лишь к подде

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

природной среде. Авторы концепции «возврата к естественному равновесию» зачастую представляют равновесие общества с природной средой в виде некоего единственного неизменного состояния, к которому нужно стремиться. При таком равновесии, когда система стремится к устойчивости в пределах какой-либо строго фиксированной области, не может быть речи о развитии. Синергетика утверждает, что новые структуры формируются далеко от состояния равновесия, поэтому для развития необходимо, чтобы существовали моменты отхода от равновесия. Важно только, чтобы неравновесные состояния не нарушали общей устойчивости и не приводили к ее распаду. Современная наука свидетельствует о том, что в неравновесных ситуациях возможно сохранение устойчивости. Экологический материал подтверждает эти положения.

Ю. Одум указывает на существование ряда уровней, или ступеней, экологического равновесия (так называемое гомеостатичес-кое плато). Переход на каждую последующую ступень не приводит к распаду системы, однако для достижения устойчивости на каждой из этих ступеней необходим период эволюционного приспособления. К. Уоддингтон считает, что для биологических систем более применимо не понятие гомеостаза, а понятие гомеореза. Равновесие человеческого общества с природной средой также представляет собой не одно состояние, а множество, определенный набор состояний, из которого оно может выбрать наиболее желаемые в данный момент. Есть смысл говорить о сознательном переходе с одного уровня равновесия системы «человек—природная
среда» на другой через соответствующее преобразование окружающей среды и внутренней среды человека. На этом пути возможно обеспечить развитие без нарушения устойчивости системы «человек—природная среда».

Общество выходит из сферы необходимости помимо всего прочего еще и потому, что увеличивается число степеней его свобода! по отношению к природной среде, число альтернативных равновесных состояний, в которых оно может находиться с внешней природой. В настоящее время не существует жесткой дилеммы: экологическая катастрофа или сокращение воздействия человека на природу. Человечество должно выбирать из всех альтернатив своего будущего ту, которая в наибольшей степени соответствует его истинным желаниям и потребностям (что и обеспечивает его развитие). Она окажется экологически осуществимой и даже наиболее выгодной, если человек действительно будет стремиться к воплощению своих истинных желаний и потребностей, поскольку они не противоречат ни его внутренней, ни внешней природе.

Равновесные состояния, в которых будут находиться общество и природная среда, — это состояния искусственного равновесия. В данном случае слово «искусственное» означает созданное человеком (аналогично «искусственному интеллекту»). В словосочетании «искусственное равновесие» выражается и активность общества («искусственное»), и подчиненность его объективным законам природы («равновесие»). Таким образом, образуется некое единство, хотя тол

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

равновесию природопре-образующая деятельность человека не сводится, точно так же, как и понятие «естественное равновесие» не полностью отражает ситуацию в нетронутой человеком природе, поскольку и в ней наличествует развитие.

Несомненно, человек не откажется от преобразовательной деятельности, например от создания синтетических материалов с новыми, неизвестными в природе свойствами. Он во все большей степени будет нарушать естественное равновесие, но взамен этого должен будет создавать искусственные циклы в природе. Например, человеку придется создать неизвестные природе способы разложения новых синтетических веществ. Развитие человеческого общества может и должно в числе прочего достигаться путем сознательного изменения области, в которой осуществляется его равновесие с природной средой. При таких условиях человек способен управлять своей эволюцией и в социальном, и в биологическом смысле. Эволюция может происходить также по причине независимого от человека изменения области достижения равновесия. Скорости этих естественных изменений по большей части незначительны по сравнению со скоростью изменения природной среды человека, но они должны приниматься в расчет.

Концепция «искусственного равновесия», являющаяся частью общей концепции экологического развития, позволяет примирить эволюцию общества с сохранением природной среды и активность преобразовательной деятельности с подчиненностью ее объективным законам. Понятие «искусственное равновесие» не свидетельствует о наличии одного идеального состояния системы «человек— природная среда», к которому следует стремиться, а говорит о развитии данной системы как о единстве качественных и количественных изменений, изменчивости и устойчивости, роста и равновесия.

Соотношение равновесия и развития устанавливает правило социально-экологического равновесия: «Общество развивается до тех пор и постольку, поскольку сохраняет равновесие между своим давлением на среду и восстановлением этой среды — природ-но-естественным и искусственным»1.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ

I. Ответьте на вопросы.

1. Какие виды равновесия вы знаете?
2. Чем статическое равновесие отличается от динамического и статистического?
3. Чем естественное равновесие отличается от искусственного?
4. Каковы отличия равновесной системы от неравновесной?
5. Что такое открытая система?
6. Как соотносится равновесие и развитие, равновесие и эволюция? Какое развитие будет устойчивым?
7. Как соотносятся «хаос» и «порядок»?
8. Каким условиям с точки зрения синергетики должна удовлетворять эволюция?

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

9. Каковы условия формирования новых структур?
10. Что такое точка бифуркации?
11. Что такое диссипативная структура?
12. Что такое гомеостаз и гомеорез, положительная и отрицательная обратная связь?
13. Что такое триггерный эффект и как он влияет на численность популяций?
14. Каким способом живые тела поддерживают устойчиво неравновесное состояние?
15. Что такое популяиионный взрыв?
16. Что такое экологическое равновесие и развитие?
17. Как поддерживается в экосистемах экологическое равновесие?
18. Как деятельность человека влияет на экологическое равновесие?
19. Почему крупные стада домашних оленей нарушают экологическое равновесие в экосистемах тундры?
1 Реймерс Н. Ф. Надежды на выживание человечества : концептуальная экология. — М., 1992. — С. 147.
20. Каковы главные факторы нарушения экологического равновесия в морских экосистемах и как его можно восстановить?
21. Почему в агроэкосистеме экологическое равновесие не достигается само собой, а поддержи касте я человеком, а на естественные экосистемы это не распространяется?
22. Почему городские экосистемы являются неравновесными?
23. Почему длительность существования экосистемы зависит от ее экологического равновесия?
II. Прокомментируйте высказывания.
1. «Дайте мне энергию, и я создам мир».
2. «Численность популяций — результат динамического равновесия между их биотическим потенциалом и сопротивлением среды» (Ю.Одум).
3. «Чем выше уровень организации и зрелости сообщества и чем стабильнее условия, тем меньше амплитуда флуктуации плотности со временем» (Ю.Одум).
4. «Как и все экологические связи, взаимоотношения между почвой и растительностью представляют собой динамическое равновесие, а не стационарное состояние. Деградация почвы — это своего рода цепная реакция, которую со временем все труднее остановить или обратить. Ухудшение земель снижает продуктивность растений, что означает снижение количества детрита для формирования гумуса, а также защиты почвы от эрозии и потерь воды за счет испарения. Эти последствия ведут к дальнейшей деградации почвы, еще меньшей продуктивности растений и т.д. до тех пор, пока не останется голый грунт... Деградация почвы может идти по порочному кругу. На деградированной почве развивается меньше растений, а это приводит к ее дальнейшей деградации» (Б. Небел).
5. «Сущность экологического равновесия заключается в поддержании видового состава экосистемы и замкнутости циклов питания. Для эколо-

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

гического равновесия характерна подвижность: обратимые изменения и сукцессии» (Ю.Одум).

III. Составьте и прокомментируйте таблицы и схему.

1. Таблица признаков экологического равновесия.
2. Схема различных видов равновесия в природе.
3. Таблица антропогенных причин нарушения экологического равно-всия.
4. Таблица компонентов концепции устойчивого развития.

ТЕСТ

Выберите правильный ответ.

1. Способность организма или системы организмов поддерживать устойчивое динамическое равновесие (относительное постоянство состава и свойств) в изменяющихся условиях среды, называется:

а) симбиозом;
б) гамеостазом;
в) мутуализмом;
г) коэволюцией.

2. Важнейшее свойство экологических систем, проявляющееся в том,
что все их обитатели существуют совместно, не уничтожая полностью друг друга, а лишь-ограничивая численность особей каждого вида определенным уровнем» — это;

а) устойчивость;
б) адаптация;
в) саморегуляция.

3. Выберите правильные суждения:

а) существование любой экосистемы зависит от постоянного притока энергии;
б) в экосистеме биогенные элементы могут быть использованы лишь однократно;
в) все биоценозы обязательно включают автотрофные растения.

4. Экологическое равновесие — это:

а) сохранение системы в качественно определенном состоянии в течение определенного времени при неизменном соотношении экологических компонентов: энергии, воды, воздуха, растений, животных, почв;
б) сохранение количества видов в экосистеме;
в) сохранение определенной численности видов;
г) неизменность абиотических условий.

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Виды равновесия в природе.
2. Равновесие и развитие в экосистемах.
3. Синергетика и экология.
4. Эволюция природы и экологическая проблема.
5. Концепция искусственного равновесия.
6. Возврат к естественному равновесию в природе.

Л ИТЕРАТУРА

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Одум Ю. Основы экологии. — Мм 1975. Пригожий И., Стенгерс Я. Порядок из хаоса. — М., 1986. Реймерс Н. Ф, Надежды на выживание человечества: концептуальная экология. — М., 1992.
Шредингер Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика. — М., 1972.

ЧАСТЬ II
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС И РОЛЬ НАУКИ В ЕГО ПРЕОДОЛЕНИИ

Тема 6
ИСТОРИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ

6.1. Сходства и различия человека и животных

История взаимоотношений человека и природы начинается с появления человека и его обособления от остального мира.

Прежде чем говорить о появлении человека, следует выяснить вопрос сходства и различия человека и животных, поскольку именно представление о том, что такое человек, формирует выводы о его становлении. Сходства человека и животных определяются, во-первых, вещественным составом, строением и поведением. Человек состоит из тех же белков и нуклеиновых кислот, что и животные, и многие структуры и функции его тела такие же, как у животных. Чем выше на эволюционной шкале стоит вид, тем больше его сходство с человеком. Во-вторых, человеческий зародыш проходит в своем развитии те стадии, которые прошла эволюция живого. И в-т р е т ь и х, у человека имеются рудиментарные органы (например, аппендикс), выполнявшие некогда у животных важные функции, хотя они ему и не нужны.

Однако и отличия человека от животных фундаментальны. К ним прежде всего относится разум. Что это такое? Изучение высших животных показало, что они обладают многими качествами, которые ранее считались лишь прерогативой человека. Эксперименты с обезьянами обнаружили, что они могут понимать слова, сообщать с помощью компьютера о своих желаниях, и с ними можно таким образом «беседовать». Но чем не обладают самые высшие животные, так это способностью к понятийному мышлению, т.е. к формированию отвлеченных, абстрактных представлений о предметах, в которых обобщены основные свойства конкретных вещей. Мышление животных, если можно говорить в данном случае о мышлении, всегда конкретно; мышление человека может
быть абстрактным», отвлеченным, обобщающим, понятийным,
логичным.

Новая наука этология (от грсч. ethos характер, нрав), изучающая поведение животных, получает все больше данных о том, что в поведении человека и животных много схожего. Животные испытывают чувства радости, горя, тоски, вины и т.п.; у них есть любопытство, внимание, память, воображение. Тем не менее, хотя животные могут иметь очень сложные формы поведения и создавать изумительные произведения (например, паутина, которую ткет паук), человек отличается от всех животных тем, чт

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

создает план, проект, модель постройки. Благодаря способности к понятийному мышлению, человек сознает, что он делает и понимает мир.

Также главным отличием является то, что человек обладает речью. Установлено, что у животных может быть очень развитая система общения с помощью сигналов (что, кстати, позволило говорить о «цивилизации дельфинов»). Но только у человека есть то, что И. П. Павлов назвал второй сигнальной системой (в отличие от первой — у животных) — общение с помощью слов. Этим человеческое общество отличается от других общественных животных.

Слово — это видовой признак человека, который позволяет проникнуть нашему сознанию к высшему организующему началу бытия, к последнему звену восходящей цепочки мировых принципов, начинающейся на точном подборе физических констант. Это мнение некоторых ученых, выводящих значение слова из утверждения, которым начинается одно из Евангелий: «В начале было Слово». С этих позиций и разум, и слово появились задолго до человека, а не были изобретены им. Они организовали биологическую материю, а затем были вложены в человека, что соответствует не только библейским текстам, но и философским системам Платона и Г. Гегеля.

В естествознании, пытающемся выяснить естественные причины человеческих способностей, известна гипотеза происхождения речи из звуков, произносимых при работе, которые затем стали общими в процессе совместного труда. Сначала появились корни глаголов, соответствующие определенным видам деятельности, затем другие части слова и речи. Такова суть гипотезы, выдвинутой немецким антропологом М. Мюллером. Таким же путем в процессе общественного труда постепенно мог возникнуть разум.

Способность к труду — еще одно фундаментальное отличие человека от животных. Конечно, все животные что-то делают, а высшие животные способны даже к довольно сложным видам деятельности. Обезьяны, например, используют палки в качестве орудий для доставания плодов. Но только человек способен изготавливать орудия труда посредством использования естественных предметов. С этим связаны утверждения, что животные при-
спосабливаются к окружающей среде, а человек преобразует ее, и что в конечном счете труд создал человека.

Со способностью к труду соотносятся еще два отличительных признака человека: прямохождение, которое освободило его верхние конечности, и, как следствие, развитие руки, особенно большого пальца на ней. Наконец, еше два характерных признака человека, повлиявших на развитие культуры, — использование огня и захоронение трупов.

Главные отличия человека от животных — понятийное мышление, речь и труд — явились теми путями, по которым шло обособление человека от природы. Понятийное мышление противопоставляло человека и природу на идеальном уровне, а труд — на уровне практики. В эпоху НТР оба пути соединятся и противоречие Между человеком и природой достигнет наивысшей остроты.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

6.2. Становление человека

В 1960 г. английский археолог Л. Лики обнаружил в Восточной Африке Человека умелого, возраст которого составляет около 2 млн лет, а объем мозга — 670 см3. В этих же слоях были найдены и орудия труда из речной гальки, заостренной при помощи нескольких сколов, которые он, как предполагается, изготовлял. Позже в Кении на озере Рудольф были обнаружены останки существ того же типа возрастом более 2 млн лет. Наличие изготовленных орудий труда (если по этому факту судить о становлении человека) позволили существенно увеличить его возраст. Это позволило утверждать, что именно в Восточной Африке в четвертичном периоде кайнозойской эры произошло разделение человека и человекообразных обезьян, т.е. разошлись эволюционные линии человека и шимпанзе. Эти выводы подтверждены измерениями по так называемым «молекулярным часам». Скорость изменения генов за счет точечных мутаций (изменений отдельных пар оснований ДНК) устойчива на протяжении долгого периода времени, и ее можно использовать для датировки отхождения данной эволюционной ветви от общего ствола.

Что было причиной появления человека именно в Восточной Африке? На этой территории есть место выхода урановых пород и наблюдается повышенная радиация. Последняя, как доказано генетикой, вызывает мутации. Таким образом, в этом районе эволюционные изменения могли происходить более быстрыми темпами. Возникший новый вид, физически более слабый, чем другие, чтобы выжить, должен был начать изготавливать орудия, вести общественный образ жизни и развивать свой разум как мощное орудие слабого от природы существа, не обладающего достаточными естественными органами защиты.

_ Человека умелого относят к австралопитекам (бука, «южная обезьяна»), остатки которого впервые были найдены в Африке в 1924 г. Объем мозга австралопитека не превышал объем мозга человекообразных обезьян, но он был способен к созданию орудии труда, что стало формой преодоления противоречий между недостаточной естественной вооруженностью австралопитека и трудными и опасными ситуациями. Таким образом, человек, можно сказать, с честью вышел из первого в своей истории экологического кризиса.

Гипотетически предположенным Э.Геккелем питекантропом (букв, «обезьяночеловек») — промежуточным видом между обезьяной и человеком — были названы останки, обнаруженные в 1891 г. на острове Ява. Существа, жившие 0,5 млн лет назад, имели рост более 150 см и объем мозга примерно 900 см3. Они использовали ножи, сверла, скребки, ручные рубила. В 20-е гг. XX в. в Китае был найден синантроп («китайский человек»), объем мозга которого был близок к объему мозга питекантропа. Он питался мясом, использовал огонь и сосуды, но не умел говорить. Питекантроп и синантроп были объединены в один вид, получивший название Человек прямоходящий.

В 1856 г. в долине Неандерталь в Германии были обнаружены останки существа, жившего 150—40 тыс. лет назад, назва

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Объем его мозга был примерно таким же, как и у человека (до 1600 см3), он имел покатый лоб, большие надбровные дуги, низкую черепную коробку; жил в пещерах, охотясь на мамонтов. У неандертальцев впервые были обнаружены захоронения трупов.

Наконец, в пещере Кро-Маньон во Франции в 1868 г. были найдены останки существа, близкого по облику и объему черепа современному человеку, имевшему рост 180 см и жившему более 40 тыс. лет назад. Это и есть Человек разумный.

Тогда же, в эпоху палеолита, появились расовые различия. У изолированных групп сложились особые признаки (цвет кожи, разрез глаз и т.ш).

Итак, линия эволюции человека выстраивается следующим образом: Человек умелый (австралопитек), Человек прямоходящий (питекантроп и синантроп), неандерталец, Человек разумный (кроманьонец). После появления кроманьонца человек уже не изменялся генетически, но его социальная эволюция продолжалась.

6.3. Эволюция общества в его отношении к природе

Известно множество схем общественного развития, как революционных, так и эволюционных. В нашей стране наиболее известна пятичленная формула исторического материализма К. Маркса,

еще недавно считавшаяся единственно верной. Согласно этой формуле выделяются следующие этапы общественного развития; пер»

вобытно-общинный, рабовладельческий, феодальный, капиталистический и коммунистический (с первой фазой социализмом) строй. Коммунизм, согласно К. Марксу, должен утвердиться после свершения последнего классового общества — капиталистического.

Среди эволюционных систем популярна концепция Г. Спеное-ра, в соответствии с которой человечество прошло два этапа: воинственный (охотничий) и мирный (промышленный). На первом этапе преобладает борьба человека с себе подобными и природой, на втором — происходит становление цивилизации.

Концепция Г. Спенсера послужила основой, сформулированной в середине XX в. в теории индустриального общества, которая затем была дополнена представлением о постиндустриальном обществе, называемом также «информационным обществом». Понятие «постиндустриальный» оказалось слишком неопределенным: оно указывает на то, что нечто будет после, не называя его. Понятие «информационный», хотя и в меньшей степени, но тоже вызывает вопросы, поскольку информация определенного количества и качества, подобно веществу и энергии, является средством построения чего-либо, а отнюдь не целью.

Как легко заметить, каждая схема общественного развития строится на каком-либо основании, которое показывает, что именно данным исследователем считается главным. В системе К.Маркса — это производственные отношения, в технократических концепциях — это уровень производительных сил и т.д. В социальной экологии мы говорим о взаимоотношении человека и природы, и поэтому в

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

именно это должно быть положено в основание формулы социального прогресса. Исходя из этого, можно представить пятичленную, как и в марксизме, схему, также построенную на принципе диалектической триады.

Периодизацию, следующую из эволюции отношения человека к природе можно представить таким образом: 1) непосредственное единство человека с природой и становление трудовой деятельности (изготовление из природных тел орудий труда как первый способ целенаправленного преобразования окружающей среды); 2) переход к охоте в процессе совершенствования создаваемых для этого орудий труда и развития общественных форм жизни; 3) переход в результате неолитической революции к ского-водческо-земледельческому хозяйству (выращивание сельскохозяйственных культур и одомашнивание животных); 4) переход в результате промышленной революции к главенству индустриального производства и развитие техники как эффективного способа преобразования природы; 5) переход к главенству производства

информации и гармонизации взаимоотношений человека и природы в постиндустриальном обществе в процессе создания экологической цивилизации.

6.4. Непосредственное единство человека с природой

В любом краеведческом музее мы на первом же стенде увидим диораму, на которой первобытные люди с дубинами в руках гонятся за мамонтом. Однако вряд ли первые люди были способны на это. Человек был естественным компонентом породившей его природы и не обладал ни необходимыми искусственными орудиями охоты,.ни социальным характером, позволявшим объединяться в стада (шимпанзе, генетически наиболее близкие к человеку, живут небольшими группами).

Точку зрения, в соответствии с которой первобытный человек находился в состоянии непосредственного и тесного единства с окружающей его природной средой, подтверждают современные исследования. По мнению Б.Ф.Поршнева, «экологический анализ показывает нам колоссальную связанность палеоантропа со всем окружающим животным миром...»1. «Наидревнейшие слои языка свидетельствуют о некой тесной связи перволюдей с окружающим животным миром, какую нынешний человек не может себе и представить... если не усматривать предвзято в доисторическом прошлом обязательно войну нашего предка со всем животным миром, то откроется широчайшее поле для реконструкции его необычайно тесной и бескровной связи с этим миром. Это, а не версия об охоте, важнейшая сторона процесса, который приведет его к порогу очеловечения... Палеоантроп занял совсем особое место в мире животных... был абсолютно безопасен для всех зверей и птиц, ибо он никого не убивал. Но зато он как бы отразил в себе этот многоликий и многоголосый мир»2. К палеоантропам ученый относил неандертальцев.

В качестве подтверждающего аргумента данной концепции приводятся, в частности, современные данные о безопасном длительном проживании натуралистов в контакте с волками, медведями.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

инстинкта нападения на человека, а, напротив, проявляют склонность к сотрудничеству, если человек ведет себя так, как, вероятно, вел себя палеоантроп. Возможно, именно контактность палеоантропа с хищниками позволила одомашнить одну из разновидностей волка — предка собаки. Есть данные, что в прошлом человек успешно одомашнивал и ныне диких животных (кабанов, волков и даже крокодилов).

1 Поршнев Б. Ф. О начале человеческой истории. — М,. 1974. — С. 353.

2 Там же. — С. 360.

Возможность высокоорганизованных предков человека активно воздействовать на центральную нервную систему животных, по мнению Б. Ф. Поршнева, обеспечивалась особенностями развития их высшей нервной деятельности. Способность к имитации, доставшаяся человеку от обезьян, ответственна за такие его фундаментальные свойства, как универсальность, высокая степень адаптационных возможностей и способность к преобразованию окружающей среды. Животное, так же как и человек, не только приспосабливается к среде, как следует из учения В.И.Вернадского о биосфере, но и видоизменяет ее, однако преобразовательные потенции человека неизмеримо выше. Именно имитационные способности первобытного человека позволяли ему жить в мире и согласии с другими животными, обладавшими порой гораздо более мощными естественными средствами нападения.

Итак, первобытный человек — не суперхищник с дубиной наперевес, идущий на охоту, а скорее Маугли. Палеонтологическая летопись из-за своей неполноты не дает возможности узнать, как себя вел человек при своем становлении, но вполне можно считать, что он был похож на Маугли. Эффективность дрессировки хищников подтверждает этот вывод, а их неодинаковая дрессиру-емость может свидетельствовать о степени их палеоконтакта с первобытным человеком.

Как бы то ни было, у нас нет оснований рассматривать первобытных людей непременно как суперхищников, которые оказались сильнее всех представителей животного мира и занимались их истреблением. Взаимоотношения первобытного человека с окружающим миром были гораздо сложнее, насыщеннее и многограннее. Они представляли собой более или менее гармоничное взаимодействие на основе подчинения человека силам природы. Причем этот период гармоничного взаимодействия мог продолжаться гораздо дольше каждого последующего, поскольку от Человека умелого находки последних лет отделяют нас все больше и больше. Для данной формы единства человека и природы характерно то, что человек не выделяет себя из природы и не рефлексирует над своим отношением к ней. Таким образом, имеет место непосредственное единство, о котором свидетельствуют данные археологических раскопок мест обитания человека (его останков, орудия труда, а также останки живших рядом с ним животных).

Говоря о непосредственном единстве первобытного человека с природой, следует помнить, что в точном смысле слова непо

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

живого со средой имеет место на стадии первой сигнальной системы, когда внешнее раздражение вызывает определенный постоянный импульс. На стадии второй сигнальной системы, характерной для человека, появляется опосредование словом, которое тормозит рефлексы первой сигнальной системы. Поэтому возникновение речи и образование языка ведут к переходу от непосредственного единства к речевому единству человека и природы.

А.Н.Афанасьев связывал возникновение речи и образование языка с особой формой отношения к природе, которое он назвал «сочувственным созерцанием природы» и которое, по его мнению, постепенно ослабевает, когда перестает чувствоваться потребность в новом творчестве (имеется в виду творчество языка). «Сочувственное созерцание природы» и ответственно за возникновение специфической формы опосредования взаимоотношений человека и природы — речевого единства (психофизиологической базой которого были особенности развития высшей нервной деятельности человека), поскольку творческий процесс наименования вещи позволяет раскрыть ее суть, заложенные в ней внутренние потенции. Своеобразием речевого единства человека и природы является то, что предмет природы только тогда начинает поистине существовать для человека, когда он назван. В самом названии усматривается суть предмета. Это связано и с особым мистическим значением слов для первобытного человека.

Интересно, что даже так называемые «отсталые» народы, у которых процесс развития языка в целом давно закончился, поражают этнографов и лингвистов совершенством языка. Вопрос о совершенстве языка малокультурных народов остается до сих пор одним из самых загадочных. По мнению французского ученого Ж. М. Дежерандо, богатая лексика и сложные грамматические формы их языка соответствуют разнообразному и детализированному общению «дикарей» с природой и между собой.

Возникновение языка несомненно связано со словесным творчеством и, в свою очередь, ведет к становлению словесных и иных форм искусства. Перечисленные выше моменты, важные для развития языка, важны и для становления первобытного искусства, что подтверждается тем, что первые наскальные изображения представляли собой рисунки животных и выполняли ритуальную функцию, необходимую при охоте. Согласно Б.Ф.Поршневу, исходный психофизиологический механизм развития искусства тот же, что и возникновения речи, — преодоление внушения со стороны других индивидов.

6.5. Охотничье-собирательное общество

Чем ближе к порогу собственно человеческой истории, тем появляется больше данных о важной роли охоты в жизни первобытного общества. По мнению М.И. Будыко, экономической основой жизни человеческого общества в верхнем палеолите (40— 15 тыс. лет назад) была охота на крупных животных. Став охотником, человек вступил на путь разрыва с природой, что стало причиной локальных и региональных кризисов. На этом этапе социализированный и производящий орудия тр

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

тивно воздействовать на природу, противопоставляя ей себя и перестраивая ее.

Однако в своем мышлении человек продолжал целостно воспринимать мир, а себя — как часть природы. Первобытные народы ближе к природе за счет мистических связей с ней, которые для этих народов очевидны. По мнению Л. Леви-Брюля, для нецивилизованных народов главное — сопричастность природе. Разделение тела и души для них невозможно. Это ощущение единства с природой у первобытных народов объяснялось таинственной мистической силой. Ощущение мистической всесвязанности, согласно Л.Леви-Брюлю, — самая характерная черта первобытного мышления (закон сопричастности). Эту всесвязанность ученый объяснял синтетическим характером пралогического мышления первобытных народов. Синтез превалировал над анализом, как в наше время анализ над синтезом. Преобладание коллективных синтетических по своей сути представлений Л.Леви-Брюль выводил из однородности строения общества.

Л.Леви-Брюль пишет о сопричастности земле общественной группы, жившей на данной территории, когда каждая социальная группа чувствует себя мистически связанной с той частью территории, которую она занимает или по которой она передвигается. За каждым кланом закреплялось свое направление перемещения в пространстве и свое место. Отсюда символ земли у первобытнщ народов — квадрат или четырехугольник с четырьмя остриями на каждой вершине угла.

Л.Леви-Брюль отмечает, что природа, окружающая определенную группу, определенное племя или определенную группу племен, фигурирует в их представлениях не как система объектов или явлений, управляемых определенными законами, согласно правилам логического мышления, а как подвижная совокупность мистических взаимодействий4. Поэтому первобытный человек заботился о поддержании и сохранении того, что для нас является закономерным порядком природы.

В цивилизованных странах существуют только моления. «Происходит ли это потому, что в данном случае люди чувствуют себя дальше от дождя, чем от душ, духов или богов, на которых можно воздействовать и с которыми можно общаться через молитвы, посты, сны, жертвоприношения, пляски и священные церемонии всякого рода: во всяком случае, в наших обществах люди не чувствуют, что можно таким же путем вступать в общение непосредственно с дождем»1, как это делают дикие племена, скажем, в Австралии.

1 Леви-БрюльЛ. Первобытное мышление. — М., 1930. — С. 163— 164.

На мистической сопричастности, слитности человека с определенными явлениями природы и его возможности влиять на них основывалась магия. Вероятно, магические обряды были проявлением способности первобытного человека к подражанию (которым так славятся обезьяны) и посредством этого к внушению как способу добиваться нужных результатов от других животных. Недаром существует термин «имитатипиая магия»

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Связывал человека с природой и тотемизм — комплекс верований, связывающих происхождение данной группы людей с каким-то определенным животным или растением. Для человека тотемного периода живое не могло быть просто жертвой. Между тотемической группой и ее тотемом существовало полное взаимодействие.

Среди первобытных верований наряду с тотемизмом можно выделить: фетишизм — веру в сверхъестественную силу природных или искусственных предметов; анимизм — веру в наличие души у животных; обожествление предков и т. п. Человек постепенно отходил от единства с природой, но тянулся к ней в своем сознании.

Древнейшие памятники культуры свидетельствуют о мифологическом отношении человека к природе. Немецкий философ Э.Кассирер утверждал, что именно чувство единства с природой — самый сильный импульс мифологического мышления. Примитивный человек, по его мнению, способен делать различия между вещами, однако чувство единства с природой, от которой он себя не отделяет, у него гораздо сильнее. Становление мифологических представлений накладывается на речевое единство человека и природы. А. Н.Афанасьев даже выводил мифологию из особенностей образования языка и словотворчества. Творчество языка, видоизменяющееся в процессе смены орудий и способов производства, которое со временем иссякает и предается забвению, продолжается, согласно ученому, в новом виде творчества — мифологическом. Речь была формой единства человека с природой в той мере, в какой имел место процесс словотворчества. С прекращением этого процесса язык уже разделял человека и природу, и потребовались Иные формы единства. Таковыми стали мифы и первобытное искусство.

Каждый вид единства имеет свое качественное своеобразие, которое формируется на основе некоторых общих компонентов и специфических особенностей. В мифе большое значение имеют особенности психологии народа и его своеобразных представлений о жизни и смерти, которые не всегда заметны в наличном языке. >:

Для мифологического единства помимо сочувственного созерцания природы, о котором говорилось выше, значение имеет все более полно сознаваемая любовь к ней, которая, впрочем, занимает важное место и на стадии речевого единства, что подчеркивается, в частности, в древнейшем памятнике индийской культуры «Ригведе». При этом любовь понимается не только как особое человеческое свойство, но и как атрибут бытия. В соответствии с присущими мифологической стадии мышления параллелями между природой — макрокосмом и человеком — микрокосмом сопоставления идут не только по линии уподобления внешнего облика человека явлениям природы (солнце — очи, гром — голос, ветер — дыхание), но и по линии его душевного состояния и поведения. Любовь приобретает поэтому космическое значение и уподобляется теплу от огня (сравни выражение «пламя страсти»), весеннему брачному соитию неба и земли

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

В своем мифологическом мышлении человек воспринимал природу как живое существо, одушевлял и одухотворял ее. Отголоски этого мы находим в языке («солнце всходит и заходит», «ревела буря» и т.п.). Последнее, по-видимому, подтверждает идею А.Н.Афанасьева о том, что в самом начале творческого создания языка силам природы придавался личный характер и, таким образом, речевому единству человека с природой также было присуще одушевление и одухотворение природы. Ученый объясняет всеобщее обожествление природы внушением метафорического языка и выводит, таким образом, мифологическое единство из единства языкового. Спецификой мифологического единства, по-видимому, является не обожествление природы и не его более творческий характер, чем у речевого единства, а скорее целостность, попытка представить человека и природу и их взаимодействие в космическом масштабе.

Символом обожествленного космоса была концепция древа жизни. Природа представлялась совершенной и гармоничной. Человек в своем творчестве также стремился достичь состояния совершенства и в то же время как бы обязывался поддерживать и прославлять совершенство в природе, чувствовал себя ответственным за это, поскольку не воспринимал природу как функционирующую независимо от действий человека. С целью поддержания и сохранения порядка в природе производились ритуально-драматические действа, которые устраивались в соответствии с принципами соразмерности и гармонии. Гармония здесь представляет собой общий признак, присущий и творчеству, и природе.

Для мифологического единства человека и природы часто характерны персонификация природы в виде единого божества с дополняющей его иерархией богов и представление о вечном воспроизводстве (возвращении) этого единства. Примером может служить богиня брака и веселья Лада, связанная, согласно А. С. Фаминцыну, с весенними свадебными обрядами. По мнению Б. А Рыбакова она также была богиней растительного плодородия, что свидетельствует о зачатках соединения семейной, социальной гармонии с тем, что может быть названо гармонией
экологической,

Тяга к возвращению к первоначальной гармонии человека с природой проявляется и в представлении о «золотом веке», и в библейском повествовании о пребывании Адама и Евы в раю. Разнообразный мифологический материал показывает удивительное сходство во взглядах на природу народов, живших в разных условиях и частях света и, по всей видимости, не соприкасавшихся между собой. Американские индейцы, которые, по утверждению Б. Калл икотта, относились к природе с большим благоговением, чем цивилизованные европейцы, завоевавшие Америку, так же, как и египтяне, верили, что Великий Дух присутствует во всем и объединяет человека со всем в природе. Для индейцев человек, животные, растения и даже оживотворяемые (хотя и признаваемые в меньшей степени сознательными) камни — члены одной универсальной семьи, дети Матери-земли и неба-Отца. Такие же представления мы вс

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

«Ригведе». Символическим выражением мифологического единства человека и природы может служить изображение сфинкса — получеловека-полульва.

У многих первобытных народов (Индонезии, Центральной Америки и др.) мифологическая и социальная жизнь складывается по принципу борьбы и гармонии двух начал. «Поскольку, если справедливо, что всякое разрешение кризиса, вызванного осознанием противоположностей, предполагает некоторое зарождение мудрости, сама многочисленность и исключительное разнообразие такого рода решений побуждает к критическим размышлениям и подготавливает приход философии»1.

На уровне реального взаимодействия древнего человека с природой его ждал следующий экологический кризис. Используя метод математического моделирования, М.И.Будыко пришел к выводу, что «окончание культуры палеолита в Европе, возможно, было в известной мере результатом неразрешимого противоречия между созданной человеком верхнего палеолита техникой массовой охоты на крупных животных... и ограниченностью природных ресурсов для этой охоты, которые через некоторый период времени оказались исчерпанными»2. Многие исследователи считают, что исчезновение мамонтов и других крупных млекопитающих в какой-то степени антропогенно обусловленно. Главная причина данного экологического кризиса, по мнению М.И.Будыко, заключается в более высокой скорости эволюции человека по сравнению со скоростью эволюции преследуемых им животных. Кри-

Элиаде М. Пролегомены религиозного дуализма : диады и противоположности // Космос и история. — М., 1987. — С. 251.

2 Будыко М,И. Глобальная экология. — М., 1977. — С. 252.

зис охотника был. в отличие от кризиса австралопитека, не кризисом слабости, а скорее кризисом силы, как и современный экологический кризис, хотя древний охотник не кажется нам сегодня таким уж сильным.

Исследования М. И. Будыко ценны в том плане, что показывают опасность агрессивно-потребительского отношения к природе. Конечно, такое отношение в определенной мере требуется для существования человека в «сфере необходимости», но оно должно преодолеваться культурным прогрессом, который в описываемый период выражается в переходе от присваивающего хозяйства к хозяйству производительному^ к земледелию и скотоводству. Возможности для этого в самом человеке существовали; необходимо было лишь воплотить их в реальность.

Если экологический кризис палеолита действительно имел место, то он, несомненно, оказал в той или иной степени влияние и на эволюцию человека, по крайней мере способствовал развитию новых форм его отношения с природой.

6.6. Земледельческо-скотоводческое общество

Одомашнивание животных, переход от охоты к сельскому хозяйству (выращивание растений и животных) и оседлому образу жизни (строительство свайных жилищ) получило название неолитическая революция, произошедшей в неолите — новокаменн

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

назад. Хозяйство из охотничье-собирательно-го превратилось в производящее.

С появлением первых сельскохозяйственных культур можно говорить и о первых цивилизациях, возникших на Востоке и сменивших эпоху варварства (в соответствии с разделением истории человечества на три этапа: дикость, варварство, цивилизация). Развитие земледелия и скотоводства привело к глубокому преобразованию ландшафта. Преобразование природы в Междуречье Тигра и Евфрата несколько тысячелетий тому назад велось в больших масштабах, что было вызвано, в частности, не столь благоприятной ситуацией с орошением земель, как, скажем, в Египте, где основную роль в хозяйстве играли естественные разливы Нила.

Ирригационно-мелиоративные работы уже тогда давали возможность резко повысить урожайность полей, но они же при неправильной организации вели к региональным экологическим кризисам и гибели цивилизаций. Именно ошибки в ирригационном строительстве послужили, по мнению некоторых современных историков, причинами упадка и гибели Вавилонского госу-дарства. Правила, регулирующие взаимоотношения человека и природы у народов Ближнего и Среднего Востока, в частности, отражены в мифологии. Шумерский и аккадский бот Ану, имея в виду Гильгамеша и его друге Энкиду, говорит на совете ботов; «Умереть подобает тому, кто у гор похитил кедры». Ливанские кедры тем не менее были все же истреблены, причем, согласно эпосу, только для того, чтобы прославить в веках имя Гильгамеша.

«Людям, которые в Месопотамии, Греции, Малой Азии и в других местах выкорчевывали леса, чтобы получить таким путем пахотную землю, и не снилось, что они этим положили начало нынешнему запустению этих стран, лишив их, вместе с лесами, центров скопления и сохранения влаги»1. Массовое уничтожение лесов имело место в горных районах Апеннин, Динарских Альп, в горах Македонии. .

У персов задолго до принятия ислама существовали правила соблюдения чистоты, в частности чистоты водоемов: «Рук они сами не моют в реке и никому другому не позволяют этого делать. К рекам вообще персы относятся с глубоким благоговением»2. В «Авесте» утверждается, что человек был создан для любования природой. Следовавшее за зароастризмом манихейство также имело много природоохранных обычаев и предписаний. Манихеи верили, что плод испытывает боль, когда его срывают с дерева, режут и т.д. Отсюда следовала «печать руки» — запрещение убивать людей и животных, уничтожать растения. В исламе чистота считалась половиной веры. Все это, впрочем, не спасло природу Персии от разрушения — обезлесения и эрозии почв.

В последнее время появляется все больше сведений о том, что древнейшие цивилизации гибли не только от нашествия завоевателей, но и от собственных экологических трудностей, с которыми не могли справиться. Господство мифологической культуры сдерживало преобразовательную деятельность человека, но не могло уберечь от экологических кризисов. В связи с этим интересна идея о созидательных и раз

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

точнее, о творческом ответе на кризис и об отсутствии такового. Как пример созидательного кризиса можно рассматривать неолитическую революцию. Творческий ответ на кризис способствовал прогрессу, нетворческий — приводил к катастрофе.

Неолитическая революция сделала возможным переход к цивилизации, но даже на этой стадии представление о кровном родстве человека с живыми существами, от которых он себя производит, имеет форму мифологического единства.

Ранняя мифология основывается на культе природы и развивает его (обожествление земли, воды, плодородия и т.п.). Затем она начинает отражать реально растущее отчуждение человека от

1 Энгельс Ф. Диалектика природы // К.Маркс, Ф.Энгельс. — Соч. : а 50т. — М., 1961. - Т. 20. Щ£ 496. 1 Геродот. Истории. I, 138;

природы. Причем соотношение этих двух тенденций неодинаково в различных культурах. И. В. Круть и И. М.Забелин выделяют относительно стабильные и изолированные цивилизации Индии и Китая, в большей мере порождавшие экофильную (сохранится ь-ную, направленную на гармоничное сосуществование человека и природы) мифологию и развивавшиеся на стыках этнических и культурных миграций цивилизации Ближнего Востока, порождавшие экодЬобную (агрессивную, направленную на конфронтацию с природой) мифологию. Недаром понятие ахимсы -^<непри-чннения вреда всему живому помыслом, словом, делом — возникло именно в древнеиндийской культуре и оказало влияние на ненасильственное учение и практику М. Ганди. Мифологическое единство человека и природы проявилось также в религиозных представлениях буддизма и даосизма.

Разделение мифологии на экофильную и экофобную можно сопоставить с особенностями интеллекта различных народов. Ближневосточный и древнегреческий ум более рационален, чем дальневосточный, и именно рациональность могла способствовать отдалению человека от природы. На основе рациональной древнегреческой и древнеримской цивилизаций развилась экофобная культура Запада.

В Древней Греции в эпоху расцвета рабовладельческой формации происходит становление философского видения мира, по-новому решающего проблему места человека в природе. Именно в Древней Греции сформировалось представление о космосе как гармонично устроенной Вселенной. Конечно, оно имеет свои корни в общечеловеческой культуре, но это не умаляет заслуги древнегреческих мыслителей. Древней Греции мы обязаны и одним из первых определений гармонии как согласия разногласного (Фи-лолай). Древние греки понимали природу прежде всего как основу чего-либо, в том числе как исходный материал деятельности. Что же касается природы, в согласии с которой, по античным представлениям, должен жить человек, то под ней понимался разум, а не окружающая природная среда. Однако, поскольку античный Логос рассматривался как созвучный внешней природе и был как бы ее основой, разумная природа

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

человека (она же часть Логоса) оказывалась соответствующей и окружающей человека природе.

Следуя античной традиции, Гераклит придерживался концепции круговорота, к которой сейчас проявляют интерес экологи. С ними солидарны и те, кто полагает, что избежать экологического коллапса можно путем отказа от индустриального роста и приоритета экономических целей. Неслучайно современные экологи обращаются к словам Гераклита: «Все возвращается на круги своя».

В античной философии этика (поведение человека, его поступки) обосновывалась онтологически на фоне общей покорности человека природе, судьбе. Логосу необходимо оправдывать этимеский рационализм («Живи в соответствии с разумом» - Сократ) рационализмом онтологическим («Живя в соответствии со своим разумом, будешь жить сообразно природе», т.е. Логосу, всеобщему разуму, — стоики). Если же признать, что человек есть высшее создание природы, ее случайной или закономерной эволюции, призванной внести разум в неразумную природу, этический рационализм оказывается1 самодостаточен, что и продемонстрировала впоследствии западная философия.

Отношение к природе как основе человеческой деятельности в смысле материала труда и «высшего судии» характерно для различных периодов античной истории и противоборствующих школ, например стоиков и эпикурейцев. Сенека, несмотря на разногласия с Эпикуром, сходился с ним в одном: надо жить в согласии с природой. В соответствии с античным приматом чистого, неутилитарного познания он оспаривал мнение Посидония, что изобретение ремесел — дело философии, считая эту деятельность второстепенным занятием.

Однако сама попытка возражения со стороны Сенеки против преувеличения роли преобразовательной деятельности человека дает основания для иной оценки античного отношения к природе, в соответствии с известным изречением Протагора: «Человек есть мера всех вещей». По мнению Дж. Хьюса, что для греков было философским взглядом (а именно, что все в природе должно оправдывать свое существование посредством связи с целями человека), для римлян стало практической реальностью. Римляне продемонстрировали свою способность доминировать и использовать окружающие их вещи в своих интересах. Они рассматривали природную среду как одну из захваченных провинций. Для оправдания своих действий римляне могли обратиться к греческой философии, в которой в то время господствовал скептицизм, вместо освящения природы, сделавшей ее объектом манипуляции со стороны мысли и действия. По мнению Дж. Хьюса, греческое влияние и римская практичность помогли выработать подход к природе, во многом напоминающий западный. Из всех других древних народов римляне обладали самой развитой техникой, и в этом отношении они наиболее близки Западу.

Б.Калликотт, так же как и Дж.Хьюс, считает, что платонов-ско-пифагорское представление о душе как бессмертной и по существу

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

физическому миру оказало глубокое влияние на европейское отношение к природе. Этому способствовало и аристотелевское учение о природной иерархии, в соответствии с которым низшие формы существуют для высших. Оно находилось в определенной связи с христианскими взглядами и потому было воспринято в Средние века. Антропоцентризм греческого мировоззрения перешел в христианство, соединившись с геоцентризмом.

В античной культуре имели место различные тенденции. С постепенным забвением мифологии и попытками ее рационализации, предпринятыми Платоном, называвшим праоснову звучащего мирового порядка «гармонией сфер», а также с эволюцией философии в сторону скептицизма античная мысль все дальше отходила от природы и ее понимания. Этому способствовало и усиление процесса урбанизации, что стало объектом критики в раннем христианстве.

В этих условиях настойчивые призывы стоиков оставались «гласом вопиющего в пустыне». Традиционные формы единства человека и природы рушились. В недрах сельскохозяйственного общества зарождались предпосылки будущей промышленной цивилизации (ремесленная деятельность, выплавка металлов и т.п.). Последовательно и закономерно один тип общества переходил в другой.

По мнению А. Тойнби, развитие цивилизации идет через подражание (старшим?— в традиционных обществах, талантливым — в развивающихся обществах). Это соответствует гипотезе, согласно которой способность к имитации поведения других видов имело большое значение на ранних стадиях человеческой эволюции для «вписывания» человека в природу и установления гармоничных с ней отношений* Способность к имитации послужила биологической основой социального развития человека.

Английский ученый Р.Дикинс ввел понятие «мим», обозначающее единицу культурной передачи, единицу подражания. Примерами мимов являются мотивы, идеи, удачные фразы, мода, способы создания вещей или частей здания.

Согласно А. Тойнби, для нормального развития необходимы кризисы, которые требуют напряжения сил для адекватного ответа на вызов ситуации и тем самым стимулируют общественный прогресс. По мнению ученого, человек достигает цивилизованного состояния не вследствие биологических дарований (наследственности) или благоприятных природных условий, а преодолевая трудности, воодушевляющие его на беспрецедентное усилие. Прогресс определяется, таким образом, удачным ответом на вызов.

6.7. Индустриальное общество

Становление и развитие человеческого общества сопровождалось локальными и региональными экологическими кризисами антропогенного происхождения. Таковые имели место в истории многих культур. Даже образование пустынь, в частности Сахары, (связывают с человеческой деятельностью. Площадь орошаемых земель в Средней Азии в древности превышала современную, но орошение велось неправильно и привело ко вторичному засолению почв и засыпанию их подвиж

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

цивилизации майя, по мнению некоторых ученых, частично обусловлена слишком интенсивной обработкой нестойких почв тропического пояса.

Во всех этих случаях, как и в целом ряде других, противоречие между человеком и природой нарастало главным образом в сельскохозяйственной сфере. Новым фактором обострения экологического положения стало развитие капиталистического способа производства и индустриализации. По существу, в последние четыре века человечество в лице западной цивилизации развернуло крупномасштабную войну с природой, результатом которой стал глобальный экологический кризис.

Об индустриальном и постиндустриальном обществах мы будем подробно говорить в разделах, посвященных причинам и альтернативам современного глобального экологического кризиса. Сейчас только подчеркнем, что пять этапов взаимоотношений человека и природы — непосредственное единство, охотличье-собирательное хозяйство, сельскохозяйственное общество, индустриальное общество, постиндустриальное общество — напоминают пятичленную формулу К. Маркса. Основанием в данном случае служат не внутрисоциальные, а экологические отношения, поскольку социальные отношения коррелируют с экологическими — где последние антагонистичны, там антагонизм проявляется и внутри общества. Сходство с марксистской схемой оказывается еще больше, если признать, что постиндустриальное общество будет основано на гармоничном единстве человека с природой, т. е. возродит единство человека с природой на более высоком культурном уровне.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы.

Развитие отношений человека с природой отнюдь не шло эволюционным путем — от «диких» к более цивилизованным, а носило более сложный характер и зависело от общих установок, существовавших в данном обществе.

В ходе развития человечества происходило обострение его взаимоотношений с природой, приводившее к кризисам регионального масштаба и даже гибели цивилизаций.

В то же время известны примеры удачного разрешения экологических проблем. В конечном счете все определяется способностью общества адекватно ответить на экологический вызов.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ

I. Ответьте на вопросы.

1. Когда на Земле появился человек?
2. Каковы сходства и различия человека и животных?
3. Чем различаются Человек умелый, Человек прямоходящий, неандерталец, Человек разумный!
4. Что такое речь и разум? ^
5. Что значит изготовлять орудия труда, трудиться?
6. Благодаря чему первобытный человек смог сосуществовать с окружающей средой?
7. Как первобытные верования человека связаны с его

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

природе?
8. Что такое тотемизм, фетишизм, анимизм и каково их экологическое значение?
9. Каковы этапы взаимоотношений человека и природы?
10. Что такое непосредственное единство человека с природой?
11. Как осуществлялся переход от присваивающего хозяйства к производящему хозяйству?
12. Что такое неолитическая революция и почему она так называется?
13. Что такое экофильная и экофобная культура?
14. Что такое гармония в представлении древних греков?
15. Какие изменения в природе вызвало появление человека?
II. Прокомментируйте высказывания.
1. «Ты убил быка и впустил Смерть в джунгли, а вместе со Смертью пришел Страх, и потому Народы Джунглей теперь боятся один другого» (Р.Киплинг).
2. «У людей нет ни когтей, ни зубов, оттого они и делают вот такие штуки и даже хуже (о бодиле для слонов. — А. Г.)» (Р. Киплинг).
3. «Засыхает трава, увядает цвет, когда дунет на него дуновение Господа? Так и народ — трава» (Исайя. 40: 7).
4. «Человеку предшествует лес. Его сопровождает пустыня» (А.Гумбольдт). Ср.: Каждую минуту вырубается 25 га леса.
5. «Все возвращается на круги своя» (Гераклит).
6. «У младенца осознание своего Я развито еще крайне слабо; он еще ощущает себя неотделимым от материей пока мать с ним, он не чувствует отчуждения. Чувство одиночества у него снимается физическим присутствием матери, ее груди, ее кожи, и только когда ребенок достигает такой степени обособленности и индивидуальности, что физического присутствия матери для него уже недостаточно, — тогда воз* никает потребность преодолеть отчуждение как-то иначе. Точно так же и весь человеческий род в младенческую пору своего развития еще ощущает себя единым с природой. Земля, животные, растения еще составляют мир человека. Он отождествляет себя с животными, и это выражается в ношении масок животных, в поклбнении тотему-животному или богам в образе животных. Но чем больше человек освобождается от этих первичных уз, тем больше он обособляется от мира природы» (Э.Фромм).
7. «Экология человека основывается на том, что он утратил свою первоначальную родину — природу. Он никогда уже не сможет туда вернуться, никогда не сможет стать животным. У него теперь только один путь: покинуть свою естественную родину и искать новую, которую он сам себе создаст» (Э.Фромм).
8. «В матриархальной культуре главное — кровны» узы, связь с землей, для нее характерно пассивное восприятие всех природных явлений.
Для патриархального общества, напротив, характерно соблюдение законов, установленных человеком, преобладание рационального мышления, стремление человека, прилагая усилия, изменять природу, природное плодородие женщины обесценивается и начинается эр

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

основанного на способности мужчин производить с помощью мысли — том способе производства, с которого началась человеческая цивилизация» (Э.Фромм).

9. «"Работа" — это всякое вмешательство человека — не важно созидательное или разрушительное, — в мир природы; "отдых* - это состояние мира между человеком и природой. Человек должен оставить природу в неприкосновенности, никак не изменять ее — ни созидая, ни разрушая; даже малейшее изменение, внесенное человеком в жизнь природы, есть нарушение отдыха; работа — это любое нарушение равновесия между ними... Все значение этой идеи можно понять только в контексте библейской философии взаимоотношения человека и природы. До "грехопадения" Адама, то есть до того, как человек обрел разум, он жил в полной гармонии с природой» (Э.Фромм).

III. Прокомментируйте схемы.

1. Происхождение человека и этносов

Мутации в местах скопления урановых руд, труд и естественный отбор:

Человек умелый.....3 млн лет

Человек прямоходящий..... 0,5—1 млн лет

Неандерталец.....250 тыс. лет

Человек разумный..... 100 тыс. лет

2. Эволюция этносов

Пассионарный толчок —» появление пассионариев -> новый этнос -» динамичная (завоевательная) фаза развития -> переход в нормальное состояние —> фаза затухающих колебаний -» гомеостаз -> гибель через 1200 лет под влиянием собственного разложения и нашествия других этносов.

3. Гипотеза происхождений человека Б.Ф.Поршнева

Раздражители -> безусловный рефлекс -> дополнительный раздражитель -» условный рефлекс (по И.П.Павлову) -4 тормозная динамика (по А. А. Ухтомскому) -» неадекватный рефлекс (через перевозбуждение тормозной доминанты) -» интердикция через внушение (передача неадекватного рефлекса) -> имитация (имитационный рефлекс) -> активное внушение (суггестия) -» слово как интердикция и торможение рефлексов и раздражителей (контрсуггестия).

Разъяснения к схеме

«Интердикция I: генерализованный тормоз, т.е. некий единственный сигнал (не обязательно думать, что он звуковой: вероятнее, что это движение руки), тормозящий у другой особи, вернее, у других особей, любое иное поведение, кроме имитации этого сигнала.

Интсрликиия II; некий сигнал, специально тормозящий этот генерализованный тормоз (интердикцию I), вызывая имитацию на себя, т.е. провоцируя ту деятельность, которая служит тормозной доминантой для действия «интердикции I» (Б. Ф. Поршней).

4. Сходства и различия человека и животных

^Сходства:

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

-способность испытывать все чувства (любопытство, внимание, память, воображение, подражание, радость, тоска, любовь и т.д.); -сходство в строении и функциях тела; -сходство генетического аппарата; -сходство признаков зародыша и его развития; - наличие рудиментарных (унаследованных от животных) органов (аппендикс).

Отличия:

-разум (абстрактное понятийное мышление); -речь (слово);

- прямохождение и освобождение и развитие руки; -способность создавать орудия, труд и общественное производство;

- использование огня;

- захоронение трупов;

-сложные и разнообразные формы адаптации и социальной жизни.

ТЕСТ

Выберите правильный ответ

1. Каковы главные отличия человека от животных:

а) социальная жизнь;

б) разум;

в) язык.

2. Что такое тотемизм:

а) представление о том, что животные имеют душу;

б) представление о том, что у данной группы людей был животный предок, от которого она произошла;

в) представление о том, что души животных вселяются в какой-либо предмет, становящийся тем самым священным.

3. Как изменилась связь современного человека с природой по сравнению с древними временами:

а) усилилась;

б) ослабла;

в) осталась на прежнем уровне (объясните почему).

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Сходства и различия человека и животных.

2. Непосредственное единство первобытного человека с природой. $. Эволюция орудий труда. 4. Эволюция способов ведения хозяйства

5. Экологические кризисы в истории взаимодействия человека с природой.

Л ИТЕРАТУРА

Будыко М. И. Глобальная экология. — М1977. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. — Мм 1990. Круть И. В., Забелин И. М. Очерки истории представлений о взаимоотношении природы и общества. — М., 1988.

Леви-Брюль Л. Первобытное мышление. — Мм 1930. Поршнев Б. Ф. О начале человеческой истории. — Мм 1974.

Тема 7

СОВРЕМЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС

7.1. Научно-техническая революция и глобальный эко

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Без изучения современного состояния взаимоотношений человека и природы и их истории невозможно создание социально-экологической теории, необходимой для успешной природопре-образовательной практики человека.

Антропогенный период — период, в который появился человек, — является революционным в истории Земли. Человечество по масштабам своей деятельности на нашей планете проявляет себя как величайшая геологическая сила. А если вспомнить о непродолжительности времени существования человека по сравнению с жизнью планеты, то значение его деятельности предстанет еще яснее.

Технические возможности человека на протяжении всей его истории изменять природную среду стремительно возрастали, достигнув своей высшей точки в эпоху научно-технической революции. Ныне он способен осуществить такие проекты преобразования природной среды, о которых еще сравнительно недавно не смел и мечтать.

Казалось бы, человек становится все менее зависим от природы, подчиняя ее своему влиянию и преображая ее в соответствии со своими целями. Однако все чаще слышатся слова «охрана природы», «экологический кризис» и т.п., так как рост могущества человека привел к отрицательным для природы и в конечном счете опасным для самого человека последствиям, значение которых только сейчас начинает осознаваться.

Многочисленные научные данные показывают, что экологическая обстановка на нашей планете не была всегда одной и той же. Более того, происходили резкие перемены, отражавшиеся на всех ее компонентах. Одно из таких глобальных изменений произойти по-видимому, на самом начальном этапе развития жизни на Земле, когда в результате деятельности живого вещества атмосфера нашей планеты резко изменилась: в ней появился кислород, и за счет этого была обеспечена возможность дальнейшего становления и распространения жизни. Живые существа создали нужную им атмосферу. В процессе своей эволюции живое вещество, преображаясь само и одновременно изменяя косную материю, сформировало биосферу т неразрывную целостную еисге* му живых, и косных компонентов нашей планеты. Процесс се становления происходит через выявление и разрешение противоречий между отдельными компонентами, поэтому неизбежны периоды резкого обострения противоречий, которые могут быть названы экологическими кризисами.

Становление и развитие человеческого общества сопровождалось локальными и региональными экологическими кризисами антропогенного происхождения. В прошлом имели место локальные и региональные кризисы, поскольку само воздействие человека на природу носило преимущественно локальный и региональный характер, и никогда не было столь значительным, как в современную эпоху. Древние охотники, истребив животных на какой-либо территории, переходили на другое место; древние земледельцы могли, если почва подвергалась эрозии и продуктивность ее снижалась, осваивали новые земли. Правда, такие переселения зачастую сопровождались социальными потрясениями, котс

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

эпохой становились все более драматичными, но тем не менее теоретически и практически они были осуществимы.

В настоящее время представляется обоснованной точка зрения, согласно которой плотность заселения Земли приближается к критической отметке. Население земного шара растет по экспоненте,

0 чем предупреждал еще Т. Мальтус. В начале нашей эры на Земле жили 250 млн человек. Лишь через 1,5 тыс. лет человечество увеличилось в два раза. К началу XIX в. население планеты достигло

1 млрд, а уже в 1987 г. на Земле жили 5 млрд человек, причем на прибавление последнего миллиарда ушло всего 12 лет. Сейчас население Земли составляет более 6 млрд человек.

Нынешние темпы роста населения таковы, что для обеспечения даже тех условий существования, какие имеются сейчас, каждое вновь появляющееся поколение обязано построить (и стало быть потребить соответствующее количество ресурсов биосферы) новую техноструктуру, равную той, которая в настоящий момент существует на Земле. Насколько выполнимы эти задачи? Тревога, которую люди испытывают в связи с этой проблемой, вполне обоснованна, если, скажем, рациональный предел расширения земледелия оценить в 2,7 млрд га. Встречаются весьма оптимистические заявления о том, что Земля может прокормить до 700 млрд человек. Но большинство ученых считают, что оптимальное количество жителей планеты не должно превышать 12—7 20 млрд человек. Некоторые же демографы полагают, что на Земле уже сейчас численность населения превышает оптимальный «золотой миллиард».

Проблема небывалого увеличения давления на биосферу растущего населения планеты становится все более острой. Особенно

печальна картина на уровне отдельных регионов и стран, в которых ежегодно умирают с голоду миллионы человек. Подъем жизненного уровня населения этих районов, для которых зачастую характерны самые высокие темпы прироста населения, составляет одну из основных задач человечества. Трудность ее выполнения объясняется тем, что даже при сохранении нынешней численности населения планеты для равного обеспечения всех людей на уровне высокоразвитых регионов необходимо стократное увеличение получаемых материальных благ и многократное увеличение производства продуктов питания. В то же время в других районах Земли, характеризующихся высоким уровнем давления на биосферу, беспокойство вызывает слишком незначительный прирост численности населения или даже его сокращение.

В нашей стране, несмотря на ее огромные размеры и природные богатства, население сокращается на 1 млн в год, а продолжительность жизни мужчин уменьшилась до отметки 59 лет, что в целом свидетельствует о начале процесса депопуляции. В других же странах проводятся целенаправленные работы по планированию семьи с целью снижения темпов роста населения.

К ощущению временной ограниченности жизни прибавилось осознание пространственной ограниченности нашей среды обит

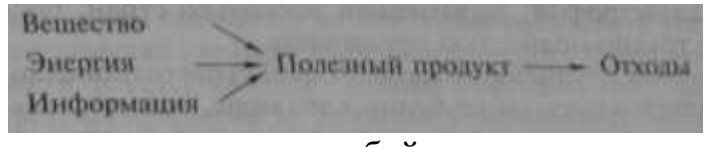
Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

человеческой деятельности и в пространственном, и во временном отношении с каждым годом становятся все более существенными.

Характерной особенностью нашего времени является интенсификация и глобализация воздействия человека на окружающую его природную среду, что сопровождается небывалыми ранее интенсификацией и глобализацией негативных последствий этого воздействия. И если раньше человечество испытывало локальные и региональные экологические кризисы, которые могли привести к гибели какой-либо цивилизации, но не препятствовали дальнейшему прогрессу человеческого рода в целом, то теперешняя экологическая ситуация чревата глобальным экологическим коллапсом, поскольку современный человек разрушает механизмы целостного функционирования биосферы в планетарном масштабе. Кризисных точек как в проблемном, так и в пространственном смысле становится все больше. Они оказываются тесно связанными между собой,'Образуя становящуюся все более частой сеть. Это обстоятельство позволяет говорить о наличии глобального экологического кризиса и угрозе экологической катастрофы.

Рассмотрим более подробно современную экологическую ситуацию на нашей планете. Процессы жизнедеятельности человека можно в общем плане представить следующим образом. Человек берет у природной среды необходимые ему вещества, энергию и информацию, преобразовывает их в полезные для себя продукты (материальные и духовные) и возвращает в природу отходы своей

деятельности, образующиеся как при преобразовании исходных веществ, так и при использовании изготовленных из них продуктов. Материально-производственная часть деятельности человека выражается в незамкнутой цепи*.



Каждый из этих элементов влечет за собой помимо всего прочего негативные последствия, которые условно можно разделить на реальные отрицательные последствия, ощутимые сейчас (например, загрязнение природной среды, эрозия почвы и т.д.), и потенциальные опасности (исчерпание ресурсов, техногенные катастрофы и др.).

7.2. Современные экологические катастрофы

То, что глобальный экологический кризис является обратной стороной НТР, подтверждает тот факт, что именно достижения научно-технического прогресса, которые послужили отправной точкой наступления НТР, привели и к самым мощным экологическим катастрофам на нашей планете. Человечество столкнулось с такими техногенными катастрофами, которые вполне могут претендовать на статус суперрегиональных, если не глобальных. В 1945 г. была создана атомная бомба как свидетельство о новых невиданных возможностях человека. В 1954 г. была построена первая в мире атомная электростанция в Обнинске. На «мирный атом» возлагалось много надежд. А в 1986 г. произошла самая кру

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

техногенная катастрофа на Чернобыльской АЭС как следствие попытки «приручить» атом и заставить его работать на себя. В результате этой аварии выделилось больше радиоактивных материалов, чем при бомбардировке в 1945 г. Хиросимы и Нагасаки. «Мирный атом» оказался более страшным, чем военный.

Особенность радиоактивного поражения в том, что оно способно убить безболезненно. Боль, как известно, является эволю-ционно развитым защитным механизмом, но «коварство» атома состоит в том, что в данном случае этот предупредительный механизм не включается.

Чернобыльская авария затронула более 7 млн человек и коснется еще многих, в том числе и неродившихся, поскольку радиационное заражение влияет не только на здоровье ныне живущих, но и тех, кому предстоит родиться. Средства же, затраченные на ликвидацию последствий катастрофы, превысили экономкческую прибыль от работы всех АЭС на территории бывшего СССР.

Чернобыль разрешил споры о том, можно ли говорить об экологическом кризисе на нашей планете. Чернобыль был экологической катастрофой, захватившей несколько стран, последствия которой трудно полностью предугадать.

Еще одной крупнейший катастрофой Суперрегионального масштаба является высыхание Аральского моря. Еще несколько десятилетий назад газеты прославляли строителей Каракумского канала, благодаря которому вода пришла в бесплодную пустыню, превратив ее в цветущий сад. Но прошло немного времени и выяснилось, что победные реляции о «покорении» природы оказались опрометчивыми. Почвы на громадной территории оказались засоленными, вода в многочисленных каналах стала высыхать, и вслед за этим приблизилась катастрофа.

В настоящее время площадь Аральского моря уменьшилась в два раза, а ветры принесли токсичные соли с его дна на плодородные земли, отдаленные на тысячи километров. Согласно М.Фешбаку и А.Френдли, в питьевую воду попало такое количество химических сбросов, что матери в районе Аральского моря не могут кормить грудью своих детей, не подвергая их риску отравления. Спасти Арал уже не удастся, и этот отрицательный опыт преобразования лика Земли подтверждает вывод В. И. Вернадского о том, что человек стал величайшей геологической силой на нашей планете.

7.3. Реальные экологически негативные последствия

Проблема загрязнения природной среды становится острой как из-за объемов промышленного и сельскохозяйственного производства, так и в связи с качественным изменением производства под влиянием научно-технического прогресса. Первое обстоятельство связано с тем, что лишь 1—2% используемых природных ресурсов остается в конечном продукте, остальное же идет в отходы, которые — это второе обстоятельство — не усваиваются природой.

Многие металлы и сплавы, которыми пользуется человек, неизвестны природе в чистом виде, и, хотя они в какой-то мере по

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

вторичному употреблению, часть их рассеивается, накапливаясь в биосфере в виде отходов. Проблема загрязнения природной среды наиболее остро встала после того, как в XX в. человек существенно расширил количество используемых им металлов, стал изготавливать синтетические волокна, пластмассы и другие вещества, имеющие свойства, которые не только не известны природе, но даже вредны для организмов биосферы. Эти вешестш (количество и разнообразие которых постоянно растет) после их использования не поступают в природный кругооборот. Отходы производственной деятельности все больше загрязняют литосферу, гидросферу и атмосферу Земли. Адаптационные механизмы биосферы не могут нейтрализовать увеличивающееся количество вредных для ее нормального функционирования веществ, и естественные системы начинают разрушаться.

Конкретных примеров загрязнения природной среды в литературе приведено великое множество. Основными источниками загрязнения являются автомобили, промышленность, теплоэлектростанции. Выявлены и изучены важнейшие загрязнители — окись углерода, соединения свинца, асбестовая пыль, углеводороды, ртуть, кадмий, кобальт и другие металлы и соединения. Природа и происхождение основных вешеств, загрязняющих атмосферу, представлены в табл. 3.

Обычно говорят о загрязнении почвы, воды, воздуха, растительных и животных организмов. Однако в конечном счете все это отражается на человеке. Темпы роста отрицательных последствий человеческой деятельности ставят под сомнение не только способность природы справиться с ними, но и адаптационные возможности самого человека.

Все соматические и нейропсихические особенности человеческого организма являются следствием эволюционного развития, результатом формирующего влияния стабильных природных факторов. Резкое изменение этих условий в современную эпоху, наличие физических и химических факторов, с которыми организм никогда в ходе эволюции не взаимодействовал, может привести к тому, что механизмы биологической и социальной адаптации окажутся не в состоянии сработать. «Технический прогресс вызвал к жизни массу новых факторов (новые химические вещества, различные виды радиации и т.д.), перед которыми человек как представитель биологического вида практически беззащитен. У него нет эволюционно выработанных механизмов защиты от их воздействия»1.

Получено много данных о роли загрязнения природной среды в возникновении различных заболеваний. Загрязнение воздуха в промышленных центрах, по заключению экспертов Всемирной организации здравоохранения, — главная причина распространения хронических бронхитов, катаров верхних дыхательных путей, пневмонии, эмфиземы и одна из причин рака легких.

Явную причинно-следственную связь между загрязнением природной среды и заболеваниями проследить нелегко, так как при

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1 Царегородцев Г. И. Социально-гигиенические проблемы научно-техническо го прогресса // Диалектика в науках о природе и человеке: сб. ст.; отв. ред. И.Т.Ф лоров. — М., 1983. — С. 412.

Таблица з

Природа и происхождение основных веществ, загрязняющих атмосферу

Природа загрязнения	Источник загрязнения
Газы	
[Углекислый газ t	Вулканическая деятельность Дыхание живых организмов Сжигание ископаемого топлива
1 Окись углерода	Вулканическая деятельность Двигатели внутреннего сгорания
Углеводороды	Растения, бактерии Двигатели внутреннего сгорания
Органические соединения	Химическая промышленность Сжигание отходов Разнообразное топливо
J Сернистый газ и другие I производные серы	Вулканическая деятельность Морской бриз Бактерии Сжигание ископаемого топлива
Производные азота	Бактерии Горение
Радиоактивные вещества	Атомные электростанции Ядерные взрывы
J Частицы : j	
Тяжелые металлы	Вулканическая деятельность Промышленность
Минеральные соединения	Ветровая эрозия — водяная пыль Промышленность Двигатели внутреннего сгорания
Органические вещества, естественные и синтетические	Лесные пожары Химическая промышленность Разнообразное топливо Сжигание отходов Сельское хозяйство (пестициды)
Радиоактивные вещества	Ядерные взрывы

чин множество, но тем не менее косвенно определить влияние загрязнения природной среды возможно, поскольку, к примеру, жители особо запыленных мест и работающие на вредных производствах болеют чаще. В

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

последнее время ведется статистика экологически обусловленных заболеваний.

По мнению исполнительного директора программы ООН по окружающей среде (ЮНЕЛ) М.Толба, «периоды действия раз-

личных канцерогенных загрязнителей окружающей среды на человека все время удлинялись, и сейчас специалисты полагают, что в 60—90% случаев можно усмотреть прямую или косвенную связь между раком и окружающей средой. Канцерогенные факторы содержатся в воздухе, воде, производственных материалах, пищевых продуктах, табачных изделиях»1.

Нужно отметить различные профессиональные заболевания, связанные с работой в загрязненной среде, потому что от загрязняющих веществ страдают в первую очередь те, его их непосредственно производит.

'Иногда трудно проследить, в какок степени природная среда влияет, скажем, на рост числа психических, сердечно-сосудистых заболеваний, сокращение продолжительности жизни и т.д. Нельзя все переложить на природную среду, однако последняя играет большую роль. Хотя и кажется, что человек привык, скажем, к напряженному ритму городской жизни, переуплотненности, но это в конечном счете способствует стрессовым ситуациям и болезням.

В последнее время получены настораживающие данные о влиянии загрязнения природной среды на генетический аппарат человека. В местах с высокой степенью загрязненности природной среды на свет стали появляться так называемые «желтые дети» — дети с врожденной желтухой. Загрязнение природной среды привело к появлению новых заболеваний, таких как болезнь мина-мата, вызванная отравлением ртутью, и болезнь итаи-итаи от отравления кадмием.

Особенно острая ситуация сложилась в крупных городах, где объем твердых отходов резко возрастает, достигая 1 т в год на одного жителя. Сжигание городского мусора, содержащего значительные количества компонентов, которые не подвергаются минерализации в почве (стекло, пластмасса, металл), приводит к дополнительному загрязнению атмосферного воздуха, которое и так, как правило, превышает по большинству агентов предельно допустимые концентрации (ПДК).

70 млн жителей 103 городов бывшего СССР вдыхают воздух, содержащий токсичных веществ в 5 раз больше ПДК. В 66 крупных городах (около 40 млн жителей) уровень загрязненности в 10 раз больше.

«Урбанизация нарушает биогеохимические циклы, поскольку город получает продукты, собранные с огромного по площади пространства, изымая с полей и пастбищ множество веществ, но не возвращая их обратно, потому что большая часть этих веществ после использования попадает в сточные воды и отбросы. А те и

Толба М. Человек и окружающая среда: причины и следствия // Здоровье мира. — 1978. — Август. — С. 3.

другие через канализацию со сточными водами переходят, минуя ноля, в грунтовые воды, в реки и, наконец, аккумулируются в океане»1

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Некоторые последствия урбан и за ц и и пока еще трудно оценить. К таковым относится, например, просадка центральных районов городов, застроенных высотными зданиями, с компенсирующими поднятиями поверхности в пригородах.

Одним из путей предупреждения загрязнения природной среды являются попытки упрятать отходы как можно дальше. Соответствующие предложения (например, ликвидация отходов путем сбрасывания их в спрессованном виде в тектонически активные зоны океанов, с тем чтобы они в дальнейшем погрузились в мантию, а также другие подобные предложения) не могут не навести на мысль: а не приведет ли это к еще большим проблемам?

Более половины всех обрабатываемых земель в странах бывшего СССР находятся в серьезной опасности: они или засолены, или подвержены эрозии, или переувлажнены и заболочены, или перенасыщены ядохимикатами.

К вызывающим тревогу последствиям научно-технического прогресса относится изменение фундаментальных физических параметров, в частности повышение шумового фона и радиационного уровня.

7.4. Потенциальные экологические опасности

Среди потенциальных экологических опасностей вначале следует отметить те, которые могут актуализироваться в будущем при сохранении существующих тенденций технико-экономического развития. К ним можно отнести опасности исчерпания традиционных видов природных ресурсов, теплового перегрева планеты, разрушения озонового щита, сокращения количества кислорода в атмосфере и др.

Рассмотрим более подробно опасность исчерпания природных ресурсов. Все ресурсы природы условно можно разделить на возобновимые и невозобновимые. Если ресурсы живой природы естественно возобновимы, то лишь небольшая часть ресурсов неживой природы может быть восстановлена. Из невозобновимых природных богатств первостепенное значение имеют полезные ископаемые, т.е. минеральные вещества, которые на данном этапе развития производительных сил технологически возможно и экономически выгодно добывать из Земли для обеспечения потребностей в минеральном сырье.

'Человек и среда его обитания : Круглый стол // Вопросы философии. Щ 1973. 4Ёр6 3. ~С 55,

Темпы роста производительных сил в значительной мере зависят от степени изученности и интенсивности разработки место- Щ рождений полезных ископаемых. В условиях невиданно высоких в эпоху научно-технической і революции темпов развития промышленности и сельского хозяйства потребности в минеральном сырье стремительно возрастают. Потребление полезных ископаемых заметно опережает рост населения. Предполагается, что и в дальнейшем потребление минерального сырья будет опережать рост населения планеты.

Практическая невозобновимость естественным путем большинства полезных ископаемых ставит перед человечеством сырьевую п

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

требуется много тысяч лет для накопления запасов, к примеру, каменного угля, сжигаемого человеком за один год. Безусловно, в прогнозах учитываются лишь обнаруженные месторождения и принимается во внимание возможность небольшого увеличения запасов. Говорить об исчерпании всех полезных ископаемых, когда исследована лишь ничтожная часть радиуса земного шара преждевременно. Теоретически все вещество Земли можно рассматривать как потенциальное полезное ископаемое, поскольку даже из обыкновенного гранита теоретически можно получать железо, цветные металлы, золото и т.д. На практике же проблема природных ресурсов и охраны недр от истощения (в связи с конечностью имеющихся в наличии запасов и дефицитностью некоторых видов минерального сырья) стоит довольно остро, и это вполне справедливо для современной эпохи.

Некоторые отрицательные моменты интенсификации добычи полезных ископаемых сказываются и в настоящее время. Это прежде всего разрушение горными выработками почвенного покрова, но не только. Добыча твердых полезных ископаемых в шахтах и откачка нефти и воды из скважин приводит к осадке поверхности. В Подмосковном и Донецком бассейнах поверхность над выработками осела более чем на 2 м. По мнению Н. И. Николаева, закачивание воды в скважины для интенсификации добычи нефти на нефтепромыслах может вызвать землетрясения с магнитудой, равной б1.

Можно отметить и такие негативные моменты, как увеличение затрат на геологоразведочные работы и добычу полезных ископаемых, поскольку найти полезное ископаемое становится все труднее и в разработку приходится вовлекать месторождения с более бедными рудами, находящимися к тому же в более сложных гео-логических условиях. Научно-технический прогресс требует широкого применения цветных и редких металлов. Но их содержание

Николаев/ Н. И. Землетрясения, связанные с технической деятельностью человека // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геоло гии. - 1971. — Т. 26. — №5;—С. 148.

в руде обычно не превосходит I —3 %. Кроме того, процент извлечения эти» металлов составляет 50— 70%, а редких металлов — 4 — 20%. Остальная порода накапливается в отвалах* увеличивая и без того огромные пространства так называемого «лунного пейзажа».

Существенного улучшения результатов можно достичь при комплексном извлечении полезных компонентов из руды. На некоторых предприятиях эти вопросы решаются, однако так обстоит дело далеко не везде. Потери руды уменьшаются при открытом способе добычи, а большая концентрация предприятий горнодобывающей промышленности создает условия для разработок месторождений с низкой себестоимостью продукции и высокой производительностью труда.

Экономически открытый способ добычи полезных ископаемых выгодней, чем шахтный, но и он приводит к отрицательным последствиям. Для того чтобы добыть полезные ископаемые таким образом, необходимо с каждым годом снимать все больше пустой породы, что

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

изымаемые из землепользования, и количество пустой породы в отвалах. Из-за запыления мест^ ности при открытом способе добычи в близлежащих районах понижается урожайность сельскохозяйственных культур.

Намного лучше, казалось бы, положение с возобновимыми ресурсами. Однако именно их возобновимость вызывала самоуспокоенность и вела к тому, что, истребляя ценные виды животт ных и растений, человек зачастую препятствовал их естественному возобновлению. В общей сложности за 400 лет (начиная с 1600 г.) исчезли 226 видов и подвидов позвоночных животных (причем за последние 60 лет — 76 видов), а около 1000 видов находится под угрозой гибели1.

Технические средства лова постоянно совершенствуются, в то время как возможности естественного воспроизведения возобновимых ресурсов остаются на прежнем уровне или растут в недостаточной степени. Поэтому дальнейшая интенсификация отлова животных может привести ко все более неблагоприятным экологическим последствиям.

К воспроизводимым ресурсам относятся также пресные воды. Их запасы велики, однако потребность в них промышленности, сельского и жилищно-коммунального хозяйства возрастает с огромной быстротой. На производство получающих большое распространение новых металлов (таких, как титан), и особенно химических изделий (например, синтетических волокон), расходуется в несколько или даже в несколько десятков раз больше воды, чем на производство стали. В современных комфортабельных домах расход воды намного больше, чем в домах, не оборудованных

Смит Р.Л. Наш дом — планета Земля. Ш>М., 1982. — С. 188.

водопроводом. Интенсивная добыча воды приводит к понижению уровни и постепенному истощению запасов. Особенно то касается больших городов, где плотная застройка препятствует естественному стоку и, следовательно, естественному пополнению самых ценных для человека верхних горизонтов подземных вод.

Дефицит подземных вод ощущается во многих районах земного шара, например в Бельгии, Германии, Швейцарии. Такая же ситуация наблюдается и в некоторых регионах России и может распространиться на другие районы. Несколько лет велись исследования проблемы переброски части стока вод северных и восточных рек СССР на юг, но она не только технически, но и экологически исключительно сложна. Были высказаны предположения, что поворот рек может замедлить вращение Земли из-за перемещения огромных масс воды. Пожалуй, самое позитивное экологическое событие последних лет — отказ от этого самоубийственного шага.

Не поспевает за вырубкой и воспроизводство лесов. Чтобы вырубить участок леса в I га, требуется 1 день, а чтобы вырастить такой участок, нужно 15 — 20 лет. Кроме того, интенсивная рубка лесов может привести к оползневым процессам, наводнениям и другим разрушительным природным явлениям. Чрезмерная вырубка лесов, так же как и ошибки в ирригационном строительстве, перевыпас скота и др., и в прошлом была источником экологических трудностей и даже одной из причин ослабления и ги(

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

факт наталкивает на мысль о том, что за много веков своего существования человек не стал экологически мудрее и не извлек уроков из ошибок предков.

Подводя итог рассмотрению сырьевой проблемы, следует отметить, что ценность каждого вида ресурса с ростом потребности в нем все более возрастает. Поэтому увеличивается и значение охраны природной среды от истощения.

Особо следует сказать о проблеме обеспечения человечества энергетическими ресурсами. Основную приходную часть топливно-энергетического баланса составляет энергия, полученная за счет сжигания минерального топлива. Однако, по мнению специалистов, запасы нефти и природного газа могут быть исчерпаны в ближайшем будущем. Перспективы связываются с развитием атомной энергетики, которая способна обеспечить огромное количество дешевой энергии. Атомная энергетика более благоприятна а смысле предохранения природной среды от теплового и химического загрязнения, однако ее развитие может привести к непредсказуемым отрицательным последствиям.

Атомная энергетика таит в себе потенциальную опасность, которая может актуализироваться в любой момент в результате случайных обстоятельств. Имеется в виду опасность интенсивного радиоактивного заражения природной среды, которое может произойти не только в результате применения атомного оружия, но также из-за аварий на АЭС. Технических систем со стопроцентной надежностью не существует, поэтому в том, что могут произойти аварии, сомневаться не приходится. Проблема' захоронения радиоактивных отходов также не решена до сих пор.

Есть еще одна опасность. При существующих темпах роста энергии, вырабатываемой на Земле, ее количество в скором времени может стать соизмеримым с количеством энергии, получаемой от Солнца, что приведет к тепловому перегреву нашей планеты и превышению энергетических барьеров биосферы.

Опасность теплового перегрева планеты усиливается и в связи с повышением содержания углекислого газа в атмосфере, что ведет к так называемому «парниковому эффекту». Сжигание топлива вносит ежегодно в атмосферу не менее 1 ООО т углекислого газа. Расчеты показывают, что повышение содержания углекислого газа может вызвать глобальное повышение температуры на Земле со всеми вытекающими отсюда последствиями — таянием льдов и т. п.

Некоторые ученые, напротив, высказывают предположение о грядущем похолодании на нашей планете под влиянием антропогенной деятельности, связанной с запылением атмосферы и т.д. В любом случае резкие изменения климата могут привести к катастрофическим последствиям. Здесь уместно напомнить о наличии «триггерного эффекта» в природе, когда незначительное воздействие может повлечь огромные изменения. Нельзя забывать, что экологические процессы экспоненциальны, и изменения в природе происходят не только эволюционно. Суще

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

гетические, вещественные и др.), превышение которых грозит резкими качественными преобразованиями.

Потенциально опасными являются и те процессы, которые уже сегодня приводят к реальным экологически негативным последствиям. К ним относится, например, загрязнение природной среды, которое приводит к накоплению вредных для живых организмов веществ. Так, ДДТ и радиоактивные вещества даже спустя большое количество времени после попадания в природную среду не утрачивают своих вредных свойств и накапливаются в живых тканях.

Потенциальные опасности страшнее тех, которые уже сейчас стоят перед человечеством. Реальные отрицательные последствия можно уменьшить, и мы становимся свидетелями успехов некоторых стран в борьбе с загрязнением природной среды. Потенциальные опасности коварнее, они проявляются неожиданно и не только не уменьшаются, но и имеют тенденцию возрастать по мере роста масштабности человеческой деятельности. Вообще говоря, польза от природопреобразовательного проекта достигается довольно быстро, поскольку с этой целью он осуществлен, тогда как для полного проявления его отрицательных последствий, как правило, необходимо время. Чем масштабнее и сложнее проект, тем больше времени проходит до проявления побочных эффектов, тем они значительнее и тем большими неприятностями грозят ошибки при осуществлении данного проекта и функционирования созданного объекта.

Итак, наряду с традиционными проблемами, которые можно отнести к разряду экологических, — нехваткой продовольствия в слаборазвитых странах, предотвращением стихийных бедствий и т. д. — человечество столкнулось с новыми экологическими трудностями. Оно не избавилось от старых бед, напротив, к ним добавились новые, не менее опасные.

7.5. Комплексный характер экологической проблемы

Отдельные районы планеты, находящиеся на разных ступенях экономического развития, сталкиваются с различными трудностями: развивающиеся страны — с традиционной проблемой нехватки пищевых продуктов, развитые страны — с проблемой исчерпания природных ресурсов и загрязнения природной среды. Кажется, что перед различными районами Земли стоят противоположные задачи. Так, одной из важнейших задач стран Юго-Восточной Азии является проблема снижения рождаемости, в то время как во многих африканских и некоторых западных странах рост населения считается необходимым для развития промышленности и сельского хозяйства. На самом деле все эти, казалось бы, разрозненные проблемы внутренне связаны между собой, и именно последнее обстоятельство сообщает качественное своеобразие современной экологической ситуации.

Угроза глобального экологического коллапса связана не только с проблемами недостатка продуктов питания (эта проблема стояла всегда). К этим двум проблемам прибавились новые, в том числе проблема загрязнения природной среды, которая стала глобальной проблемой в XX в. Это создало качественно новое состояние взаимоотношений о

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

среды, одним из самых существенных свойств которого является переплетение и взаимное действие друг на друга экологических трудностей. Так, резкое уменьшение водных ресурсов является следствием и их интенсивного (сверхестественного прироста) извлечения и загрязнения вод. Другой пример. Сжигание огромного количества топлива, вырубание лесов, загрязнение нефтепродуктами и пестицидами океана, ведущее к гибели растительности — основного поставщика кислорода в атмосферу, сокращают количество кислорода в атмосфере.

О комплексном характере экологической проблемы свидетельствует «эффект синергизма» при введении в среду двух и более
веществ: «ДДТ малорастворим в морской воде, и, следовательно, его концентрации не слишком опасны для морских организмов. Но ДДТ очень хорошо растворяется в нефти. Поэтому нефть как бы концентрирует ДДТ в поверхностном слое океана, где проводят часть своего жизненного цикла многие морские организмы. А в результате общее действие нефти и ДДТ превосходит влияние каждого из них в отдельности»1. Понятие «синергизм» связано с синергетикой — наукой об организации и эволюции неживых структур. Синергизм ведет к точке бифуркации, за которой следует или распад системы, или ее переход в новое качество. С синергетикой экологию связывает «триггерный эффект» и «автокаталитические петли» положительной обратной связи.

Переплетение экологически негативных последствий препятствует попыткам решить какую-либо частную экологическую проблему. При соответствующих усилиях она может быть решена, но это ведет к возникновению и обострению других проблем. Происходит не окончательное решение» а как бы «сдвиг проблем».

Рассмотрим проблему увеличения производства пищевой продукции. Стремление получить больше сельскохозяйственной продукции стимулирует создание искусственных монокультурных систем взамен естественных. Но монокультуры более уязвимы для сорняков, насекомых-вредителей, болезней и особенно чувствительны к климату.

Избирательное уничтожение или существенное уменьшение количества возобновимых природных ресурсов нарушают тонкие и запутанные связи в экосистемах, что приводит к их обеднению и деградации» нарушению экологического равновесия. Созданные же человеком искусственные биогеоценозы не так стабильны, как естественные. Для повышения их устойчивости к вредителям сельского хозяйства приходится использовать химические средства. Однако «широкое использование пестицидов и других ядохимикатов в сельском хозяйстве в ряде случаев приводит к серьезным экологическим последствиям: гибели насекомых (в особенности пчел) и птиц, угрозе для фауны рек, озер и морских водоемов. Возрастающее содержание ядохимикатов в кормах для скота, а также в продуктах питания ведет к накоплению их в организме человека»2.

В последнее десятилетие решение пищевой проблемы связывалось с так называемой «зеленой революцией» — выведением но

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

сортов растений. Однако «зеленая революция» требует огромного количества минеральных удобрений, при-

' Холдрен Дж. П., Эрлих П. Р. Человек и экологические аномалии // Курьер ЮНЕСКО. - 1974. - Авг.гсеит. - С, 25.

2Кроткое Ф.Г. Загрязнение окружающей среды и проблемы гигиены // Природа. - 1973. - Ne 4. — С. 64.

мемеиие которых также приводит к отрицательным экологическим последствиям. Кроме того, новые селекционные сорта более восприимчивы к вирусным заболеваниям и дают продукцию хоть и повышенной калорийности, но не обладающую столь же высоким содержанием белка и других компонентов, необходимых человеческому организму. Любое повышение продуктивности экосистем приводит к увеличению затрат на поддержание их в стабильном состоянии вплоть до какого-то предела, когда дальнейшее повышение продуктивности становится невыгодным из-за чрезмерного роста затрат. По мнению американского эколога Л.Брауна, в принципе можно получить столько продовольствия, сколько требуется, но это вызовет такое давление на биосферу, которое та не сможет выдержать. Необходимым оказывается стремиться к достижению не максимального, а некоторого компромиссного варианта, который является оптимальным.

Такая ситуация не только демонстрирует комплексный характер экологической проблемы, но и помогает раскрыть противоречие между современной стратегией воздействия человека на среду его обитания и экологическими закономерностями. Для получения необходимого количества продовольствия человек стремится максимально повысить продуктивность экосистем, что противоречит направлению их развития. «Если цивилизации свойственно максимально увеличивать продуктивность, то природе свойственно стремиться к максимальной стабильности, и цели эти несовместимы. Как показывают экологические исследования, наиболее сложные и, следовательно, наиболее стабильные экосистемы обеспечивают наименьшую продуктивность. Ее можно повысить, только снижая стабильность экосистем»1.

Таким образом, решение частной экологической задачи оказывается половинчатым или приводит к «сдвигу проблем». Можно получить неограниченное количество продовольствия и промтоваров, но встает проблема загрязнения; можно, развивая атомную энергетику, получить бесконечно большое количество энергии, но возникают проблемы роста энтропии, теплового перегрева планеты, превышения энергетических барьеров биосферы.

Достижение идеального состояния абсолютной гармонии с природой в принципе невозможно. Столь же невозможна и окончательная победа над природой, хотя в процессе борьбы человек обнаруживает способность преодолевать возникающие трудности. Мифический Антей не мог оторваться от земли — современный «Антей» взмывает в небо. Значит ли это, что человек одержал победу над природой в том смысле, как мы говорим о победе в футбольном матче, когда он закончен и сопе

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1 Холдреп Дж.П., Эрлих П. Р. Человек и экологические аномалии // Курьер ЮНЕСКО. - 1974. - Авг.—сент. -С.21.

домам? Нет. взаимодействие, «игра» человека с природой никогда не кончается, и когда кажется, что человек вот-вот получит решающий перевес, природа увеличивает сопротивление. Впрочем, оно не бесконечно, и его «преодоление» путем подавления природы чревато гибелью самого человека. Современные «Антеи» взмывают в небо, но все же они неразрывно связаны с землей и зависимы от природной среды. Более того, нынешний успех человека в борьбе с природной средой достигнут за счет увеличения риска: риска возможных побочных экологических явлений, связанного с тем, что наука не может дать абсолютный прогноз последствий воздействия человека на природную среду, и риска случайных катастроф, связанного с тем, что технические системы и сам человек не обладают абсолютной надежностью. Здесь оказывается справедливым одно из положений Б. Коммонера, называемых им «законами» экологии: «Ничто не дается даром».

На основании анализа экологической ситуации можно сделать вывод, что следует говорить скорее не об окончательном решении экологической проблемы, а о перспективах «сдвига частных проблем» с целью оптимизации взаимоотношений человека с природной средой в существующих исторических условиях. Данное обстоятельство обусловливается тем, что на осуществление целей человечества накладывают ограничения фундаментальные законы природы.

Принципиально важным конкретно-научным положением, ограничивающим человеческую деятельность, является сформулированный в кибернетике «закон необходимого разнообразия». В соответствии с ним эффективное управление возможно только в том случае, когда внутреннее разнообразие управляющей системы не уступает внутреннему разнообразию управляемой системы. Человечество ставит перед собой задачу управления природой, и для этого оно должно или уменьшать разнообразие во внешней природе, или увеличивать свое внутреннее разнообразие (путем развития науки, культуры, совершенствования умственных и психосоматических характеристик человека).

Первый путь представляется более легким, и человечество часто предпочитает именно его. Но легкость его обманчива: он может привести к коллапсу, поскольку уменьшение разнообразия в природе уменьшает стабильность экосистем. Если культура начинает упрощать природу, то природа отвечает тем же. Частным примером является разрушение культурных памятников под влиянием ухудшения экологической обстановки, загрязнения атмосферы и т.д.

Оба отмеченных выше пути как будто бы полезны для целей управления, однако лишь второй путь — развития человеческой культуры — представляется надежным способом разрешения противоречий между человеком и природой. К сожалению, современная наука и практическая природопреобразовательная деятельность вместо того, чтобы выполнять не-

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

энтропийную роль по отношению к природной среде, зачастую способствуют уменьшению разнообразия в природе.

Термодинамические и кибернетические закономерности являются фундаментальными. Их учет имеет огромное значение для выработки природопреобразовательной стратегии человечества. Пытаясь обойти эти ограничения наиболее «легким» путем, человек нарушает фундаментальные принципы функционирования экологических систем, подрывая тем самым естественные основы своего существования.

По мнению Ю.Одума, одним из наиболее важных свойств экосистем является отставание гетеротрофной утилизации продуктов автотрофного метаболизма. Человек «начинает ускорять процессы разложения в биосфере, сжигая органическое вещество, запасенное в виде ископаемых горючих веществ (угля, нефти, газа), и интенсифицируя сельскохозяйственную деятельность, которая повышает скорость разложения гумуса»1. Редуцирующая деятельность человека начинает превосходить продуцирующую деятельность биосферы — в этом одна из угроз экологической катастрофы.

Современная экологическая ситуация показывает, что влияние природы на человека зависит от объективных закономерностей ее развития, и это заставляет обращать пристальное внимание на изучение механизмов ее целостного функционирования. Так как в природе «все связано со всем», невозможно воздействие на часть системы без последствия для всей системы (как для биосферы, так и для отдельного организма). Отсутствие или повреждение нескольких связей система может компенсировать, но если будут нарушены многие или затронуты наиболее существенные из них, система прекратит существование. Чем ода сложнее, тем больше у нее скомпенсированных связей, что и позволяет ее долго безнаказанно разрушать. Но когда пройден порог адаптации, наступают необратимые изменения, что и происходит с биосферой в наше время. Насколько ответственны за это наука, призванная познавать законы природы, и техника, преобразующая природную среду? Этим вопросам посвящена следующая тема.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ I. Ответьте на вопросы.

1. Каковы причины современного экологического кризиса?
2. Какое экологическое противоречие в промышленности является главным?

1 Одум Ю. Основы экологии. — М., 1975, — С. 47-

3. Какое экологическое противоречие в сельском хозяйстве является главным?
4 как соотносятся законы по охране природы с естественными биологическими законами?
5. Как соотносится современный экологический кризис с концепцией ноосферы?
6. Зачем нужен озоновый слой в атмосфере?
7. Почему ДДТ был обнаружен в печени пингвинов Антарктиды и о чем Що свидетельствует?

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

8. Как «триггерный эффект» влияет на экологическую ситуацию?
9. В чем разница между реальными и потенциальными экологическими опасностями?
10. Какие виды потенциальных опасностей вы знаете?
11. К какому виду опасностей относятся техногенные катастрофы?
12. Что такое «эффект синергизма»?
13. Какое значение имеет экспоненциальность экологических процессов?
14. Какое значение имеет комплексный характер экологической проблемы?
15. Что такое «сдвиг проблем» в экологии?
16. Какое значение для экологии имеет «закон необходимого разнообразия»?
17. Почему современную цивилизацию называют «цивилизацией отходов»?
18. Каковы причины гибели рек?
19. Чем «отходы» естественной экосистемы отличаются от отходов промышленности в их воздействии на природу?
20. Какое экологическое значение имеет тот факт, что человек умеет синтезировать 10 млн веществ, тогда как в природе существует порядка 2 млн веществ?
21. Почему озон является прекрасным примером утверждения: «Загрязнитель — это вещество, оказавшееся не на месте»?
II. Прокомментируйте высказывания.
1. «Наши проблемы загрязнения, питания, народонаселения — все являются экологическими» (Р.Л.Смит).
2. «Чем больше цустынь мы превратим в цветущие сады, тем более цветущих садов мы превратим в пустыни» (Р.Л.Смит). Ср.: «Ежегодно южная граница Сахары отодвигается на юг на 10 км».
3. «Биологическое разнообразие можно сравнить с деревянным домом, в котором мы живем... Мы отламываем в одном месте доску, в другом отпиливаем брус и бросаем их в печь, чтобы согреться. Так как дом сравнительно большой, то какое-то время наши действия не вызывают значительных перемен. Но постепенно в стенах нашего дома появляются щели, куда проникает холод. Чем больше мы топим печь, тем труднее сохранять тепло. Все время требуется топливо, а в доме становится все прохладнее. Очень плохо, что мы слабо представляем себе, как устроен наш дом, и ломаем там, где делать это крайне опасно. Может получиться так, что в один далеко не прекрасный день, сломав несущие
элементы здания, мы обрушим вое сооружение себе иа голову» (А.Е.Чижевский).
4. «Большие города до сих лор лишь паразиты биосферы, если рассматривать их с точки зрения того, что удачно названо "жизненными ресурсами" (вода, воздух, пиша). Чем больше город, тем большего он требует от окружающей местности и тем больше опасность нанесения вреда "хозяину" — природной среде» (Ю.Одум).
5. «Всеобщее осознание того, что возможности окружающей среды в отношении ресурсов "жизненного пространства" взаимосвязаны, взаи-

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

мозависимы и ограничены, произвело революционный переворот в наших умонастроениях» (Б.Коммонер).

6. «Перечислим (в порядке нарастания среднегодовой температуры) 8 наиболее жарких лет на планете, имевших место в XX в/. 1980, 1989, 1981, 1983, 1987, 1988, 1991, 1990» (Д.Х .Медоуз, Д.Л.Медоуз, Й.Рандерс),

7. «Человек потребляет непосредственно в виде пиши, корма для животных и топлива лишь около 3% ЧПП (чистая первичная продукция), произведенной на суше. Еще 36 % ЧПП суши используется косвенно — в результате потерь урожая, сжигания и сведения лесов, опустынивания и превращения природных ареалов в места обитания человека. Этот расчет не учитывает уменьшения объема первичной продукции из-за загрязнения окружающей среды, так как этот эффект пока невозможно оценить в глобальном масштабе. Люди контролируют около 40% ЧПП суши, но влияние людей может распространяться на гораздо большую часть ЧПП через загрязнение. Если сорокапроцентная оценка хотя бы приблизительно верна, то возникают некоторые интересные вопросы о следующем удвоении численности населения и капитала уже через 20—30 лет. Каким станет мир, если человек будет потреблять 80% ЧПП? А если 100%?» (Д.Х.Медоуз, Д.Л.Медоуз, Й.Рандерс).

III. Прокомментируйте основные тенденции воздействия современного человека на природу (интенсификация, индустриализация, урбани-■ зация, глобализация, деструктуризация окружающей среды, космизация).

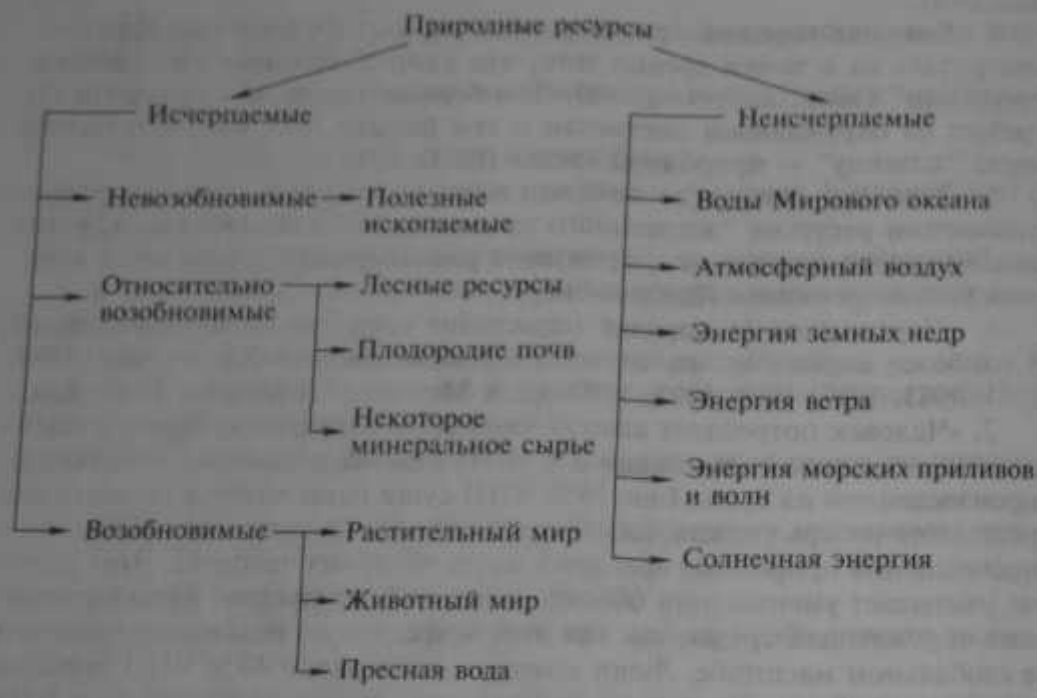
IV. Прокомментируйте таблицы и схемы.

1. Численность населения мира

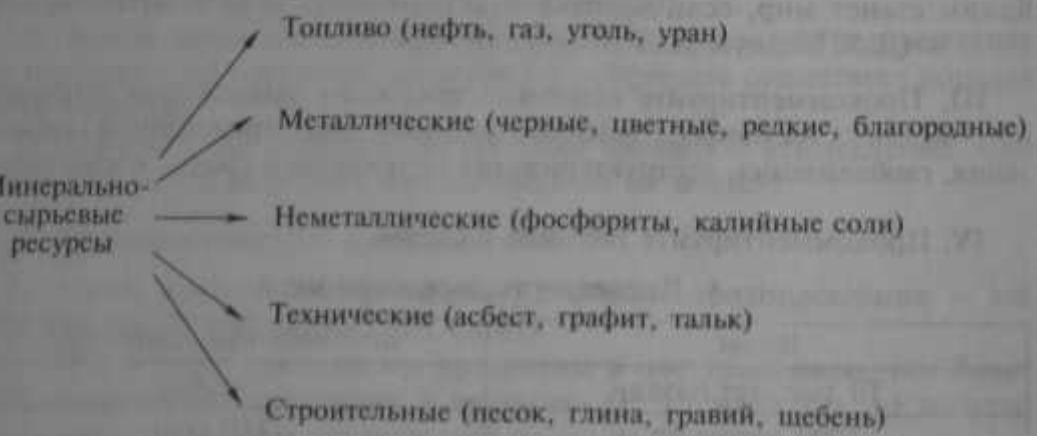
Время	Численность населения (чел.) J
10 тыс. лет назад	5 млн]
1000 лет назад ,	350 млн
~ ■ —-' ■ - — " •1 ~..... 500 лет назад	450 млн
1800 г.	1 млрд 1
1900 г.	1,65 млрд
1939 г.	2 млрд
1960 г.	3 млрд _
1975 г.	4 млрд _
1987 г.	5 млрд
1999 г.	6 млрд

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2. Классификация природных ресурсов по их исчерпаемости



3. Схема минерально-сырьевых ресурсов



4. Потребление воды (в среднем за 1 сутки на 1 человека)

В городах	От 200 до 600 л
В сельской местности	От 100 до 200 л
При отсутствии водопровода	30—50 л
В Москве	Около 400 л

5. Изменения в атмосфере под воздействием примесей aitTponorennoi<происхождения

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Изменения	Основные примеси в атмосфере					
	CO_2	CH_4	NO_x	SO_2	O_3	Фреоны
Парниковый эффект	+	+		–	+	+
Разрушение озонового слоя						+
Кислотные дожди			+	+		
Фотохимический смог			+		+	
Пониженная видимость			+	+		
Ослабление самоочищающей способности			–			

Примечание. «+» усиливает эффект; «-» ослабляет эффект.

6. Градации зон экокризиса:

а) благоприятная ситуация — устойчивый рост продолжительности жизни, снижение заболеваемости;

б) зона экологического напряжения — заболеваемость выше нормы, продолжительность жизни снижается;

в) зона экологического бедствия — резкое увеличение заболеваемости, снижение продолжительности жизни, невозможность нормального развитияР'

г) зона экологической катастрофы — территория непригодна для жизни людей.

ТЕСТ

Выберите правильный ответ.

1. Озоновый слой — необходимое условие существования биосферы, потому что слой озона:

а) образуется в результате космических излучений;

б) препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей;

в) препятствует загрязнению атмосферы.

2. Кто является рекордсменом по суммарному объему выброса вредных веществ в атмосферу:

а) автомобиль;

б) ТЭЦ;

в) металлургические комбинаты.

3. В чем суть парникового эффекта:

а) углекислый газ пропускает коротковолновое солнечное излучение;

б) углекислый газ задерживает длинноволновое (тепловое) излучение Земли;

в) углекислый газ пропускает солнечное излучение й задерживает излучение Земли.

4. Потеря какого процента видов считается безопасной для существования конкретных экосистем:

а) не более 1 %;

б) не более 5 %;

в) не более 30 %.

5. Какой процент от энергии, перерабатываемой в процессе фотосинтеза, составляет энергия, вырабатываемая человеком:

а) 0,1 %;

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

б) 1%;
в) 10%.
6. Какой процент от солнечной энергии, поступающей на Землю, не должна превышать энергия, вырабатываемая человеком:
а) 1%;
б) 20%; Р-f
в) 50%.
7. Выпадение кислотных дождей связано:
а) с повышением содержания углекислого газа в атмосфере;
б) с увеличением количества озона в атмосфере;
в) с выбросами в атмосферу диоксида серы и оксидов азота.
8. Леса вырубаются в настоящее время со скоростью:
а) I % в год;
б) 5%;
в) 10%.
9. Ученые утверждают, что биосфера обладает способностью компенсировать антропогенные изменения, если потребление обществом продуктов биосферы не превышает 1 %. Этот предел:
а) не превышен;
б) превышен в 10 раз;
в) превышен в 100 раз.
10. Выберите правильные суждения:
а) биологическая продуктивность агроценоза выше, чем у любого естественного биоценоза;
б) применение фреонов в производстве и быту приводит к образованию озонных дыр;
в) кислород в атмосферу поступает в основном в результате деятельности фитопланктона морей и океанов.
11. Неизбежны ли экологические противоречия в системе «общество—природа»:
а) да;
б) нет;
в) в некоторые периоды времени да, в некоторые — нет. Объясните, почему вы так думаете,
2. В чем заключается основная причина экологического кризиса:
а) в росте народонаселения;
б) в возрастании темпов материального производства;
в) в развитии науки;
г) в появлении новых технологий. Обоснуйте

ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1 Интенсификация воздействия современного человека на природную среду.
2. Экологическая проблема как глобальная.
3. Соотношение локальных, региональных и глобальных экологических проблем.
4. Реальные и потенциальные экологические опасност

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

5. Современные экологические катастрофы.
6. Комплексный характер экологической проблемы.

ЛИТ ЕРАТ УРА

Будыко М.И. Глобальная экология. — М., 1977. Коммонер Б, Замыкающийся круг. — Л., 1974.
Медоуз Д. К.у МедоузД.Л., Рандерс Й. За пределами роста. — М., 1994. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. — Л., 1981. Смит Р. Л. Наш дом — планета Земля. — М., 1982. Фешбах М., Френдли А. Экоцид в СССР. — М., 1992.

Т е м а 8

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ

8.1. Естественно-научные корни экологической проблемы

Экологический кризис непосредственно вызван современным промышленным производством, особенно теми его направлениями, которые основаны на современной технике. Науку и технику мы и должны рассмотреть в качестве лежащих на поверхности причин экологических трудностей.

Развитие науки, как и любой другой отрасли культуры, определяется целями, которые перед ней ставятся, методологией, которой она пользуется, и организацией деятельности. Соответственно, экологическое значение науки зависит от этих трех компонентов.

Наука в ее современном понимании возникла в Новое время. Освобождавшееся от религиозных догм человечество поставило задачу «стать хозяином природы» (Р.Декарта). Здесь-то и понадобилась наука как инструмент познания сил природы с целью противодействия им и использования их. Вспомним высказывание Ф. Бэкона: «Знание — сила».

Одним из направлений науки, определившим ее путь на несколько столетий вперед, стала классическая механика И.Ньютона. Слово «механика» (от греч. тёпапё — орудие, машина) на долгие годы стало эталоном научности. Ученые пытались с помощью того, что позже Г. Гегель назвал «хитростью разума», уловить природу в сеть математических формул и экспериментов и подчинить ее «человеческим потребностям, будь то в качестве предмета потребления или в качестве средства производства»1.

В науке Нового времени сформировался экспериментальный метод, нацеленный на то, чтобы выпытывать у природы ее тайны. Определяя задачи экспериментального исследования, Ф.Бэкон использовал понятие inquisition — расследование, мучение, пытка (ср.: русское слово «естествоиспытатель»). Законы природы открывались с помощью научной «инквизиции».

Общепринято, что экспериментальный метод является наиболее важной чертой, отличающей науку Нового времени от, скажем, античной. Применение этого метода тесно связано с новым

1 Маркс К., Энгельс Ф. Соч.: в 50 т. — Т. 46. — Ч. I. — М., 1968. — С. 387

пониманием и отношением к природе, которого не было ни на Западе в античные времена, ни на Востоке. В Древнем Китае, например, медицина достигла больших успехов, которые поражают и сего

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

другими путями, чем на Западе, во многом по той причине, что вивисекция была запрещена.

В основе новоевропейской науки лежит определенная парадигма отношения к природе, которая зависела от успехов науки. Она определялась потребностями развития капиталистического общества, а именно: становлением товарного производства, классово обусловленного разделения труда, развитием техники и системы машин. Рабов, над которыми можно было господствовать, не было, в их роли выступила научно подчиняемая природа и создаваемая на ее основе техника.

Влияние христианства на науку проявилось в том, что, начиная с классической механики И. Ньютона, мир представал в виде некоего часового механизма, действующего по вечным неизменным законам. Вспомним крылатые слова Г.Галилея о том, что книга природы написана языком математики. Поиски самодвижения, саморазвития мира были излишни, коль скоро есть Высшее Существо, которое раз и навсегда завело механизм природы. Человек не способен проникнуть в побуждения этого Существа, но может узнать строение часового механизма и посредством этого управлять им, что, по-видимому, достижимо, так как человек создан по образу и подобию Бога. Однако узнав вечные законы, человек может взять на себя функции Бога, и надобность в последнем отпадет. Ученый присваивает себе, таким образом, божественные атрибуты.

Такая научная картина мира была характерна вплоть до XX в. Многие люди и сейчас так и представляют развитие мира. Все идет щрнепреложным вечным объективным законам, которые человек может использовать, но которые он не в силах отменить. Есть картина, в которой нет места человеку, и есть сам человек, познавший законы природы. Такое понимание мира вызывало бесконечные споры о свободе воли человека, которые не удавалось решить.

Классическая наука воплотила в себе основную идею западной философии, ориентированную на господство человека над природой. Сам образ природы был функцией стремления к господству. Легче властвовать над тем и морально легче побеждать то, что не похоже на тебя, частью чего ты не являешься, с чем невозможен диалог, что пассивно подчиняется законам, которые ты можешь познать и использовать.

Положительное значение объективности научного знания в том смысле, что результатом исследования являются законы природы при исключении влияния на них человеческого фактора, общепризнано. Но обратной стороной объективности зачастую высту-

паст безличный характер науки, предполагающий, что она стремится стать, насколько возможно, безличной и абстрагировавшейся ют человека»'. Это воспринимается как достоинство науки в ее сциентистской интерпретации. На эту обратную сторону научной объективности обращалось мало внимания, пока не выявились негативные экологические последствия такого подхода к изучению природы. Безличный характер науки частично ответствен за возникновение экологической проблем

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

что человек является одним из основных факторов изменения природной среды, и исследования, не учитывающие человеческий фактор, неадекватно отражают современную экологическую ситуацию.

Включение человеческого фактора в исследования — вещь далеко не тривиальная, оно значительно усложняет исследовательский процесс. Объект исследования, в который в качестве подсистемы входит социальная система, невозможно описать строго детерминистскими законами. Сложность в необходимости учета свободы выбора, которой обладает преобразующее природную среду общество. Увеличение возможностей науки в данной области предполагает, помимо всего прочего, существенное обогащение ее логического аппарата, развитие специфического инструментария, приспособленного к научному постижению экологической проблемы.

Современный человек распространил свое влияние с отдельных процессов, происходящих в природе, на их совокупности, затронув тем самым механизмы, определяющие целостное функционирование природной среды. Наука должна уловить новую ситуацию и отреагировать на нее.

Основой структуры научного познания (что особенно характерно для наиболее развитых отраслей естествознания) является анализ предмета исследования, т.е. выделение абстрактных элементарных объектов и последующий их синтез (в виде теоретической системы). По мнению Б.Рассела, «научный прогресс осуществляется благодаря анализу и искусственной изоляции. Возможно, как считает квантовая теория, что существуют границы правомерности этого процесса, но если бы он не был обычно правильным, хотя бы приблизительно, научное познание было бы невозможно»2. Ситуация в области исследования экологической проблемы в практическом плане, как и ситуация в квантовой механике в плане теоретическом, ставит под сомнение правомерность абсолютизации процессов искусственной изоляции и анализа, и многие ученые именно эти черты науки считают ответственными за возникновение экологических проблем.

1 Рассел Б. Человеческое познание: его сфера и границы. — М., 1957. — С. 87.

2 Там же. — С. 71.

Аналитическая направленность науки оценивалась по большей части положительно. Наука начинается с аналитического расчленения Универсума. В областях, которые наиболее доступны такому расчленению (как, например, физика), наука достигает наибольшего успеха, и эти области становятся как бы эталонами знания. Аналитический метод, который считали основным в науке такие умы, как Т. Гоббс, есть, по существу, модификация известного лозунга «Разделяй и властвуй». Иначе говоря, наука имеет дело с частными фрагментами реальности, с предметами познания, которые вычленяются путем определенной проекции на объект исследования.

Аналитизм, лежащий в самом фундаменте научного подхода к действительности, вполне отвечает стремлению человека практически овладеть предметным миром, поскольку сам

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

деятельность по своей сути также преимущественно ана-литична. Человек подчиняет себе мир через его познание (прежде всего научное), но это познание, а стало быть, и овладение предметным миром не могут быть абсолютными, так как предпосылкой познания предмета выступает его идеальное разрушение, идеализация. «Человек стремится вообще к тому, чтобы познать мир, завладеть им и подчинить его себе, и для этой цели он должен как бы разрушить, т.е. идеализировать, реальность мира»1. Ранее наука «разрушала» мир идеально, сейчас она начинает вносить свой вклад в реальное разрушение мира.

Итак, один из корней экологического кризиса (с точки зрения научного познания взаимоотношений человека и природной среды) — это чрезмерный аналитизм научного мышления. Стремление все дальше проникнуть в глубь вещей таит в себе опасность отхода от реальных явлений, от целостного взгляда на природу.

Искусственная изоляция какого-либо фрагмента реальности дает возможность его углубленного изучения, однако при этом не учитываются его связи со средой. Подобное обстоятельство, которое может показаться малосущественным, влечет за собой негативные экологические последствия, когда результаты исследования вовлекаются в практику человеческой природопреобразова-тельной деятельности. Аналитизм научного мышления должен уравновешиваться синтетическим подходом — очень важным сейчас в связи с осознаванием целостного характера функционирования экосистем и природной среды в целом. Повышение в современной науке значения таких синтетических дисциплин, как экология, говорит о том, что намечаются положительные сдвиги в данном направлении.

1 Гегель Г. Энциклопедия философских наук : в 3 т. — Т. 1. — М., 1975. — С.158.

Аналитизм внутри конкретных научных дисциплин проявляется и в аналитической направленности развития науки в целом как особой формы постижения мира. Фундаментальной особенностью структуры научной деятельности, вытекающей из ее преимущественно аналитического характера, является разделенность науки та обособленные друг от друга дисциплины. Это, конечно, имеет свои положительные стороны, поскольку дает возможность изучать отдельные фрагменты реальности, но при этом упускаются из виду связи между ними. Разобщенность науки особенно мешает сейчас, когда в эпоху быстротекущей дифференциации научного знания выявилась необходимость интегративных исследований природной среды.

Экологическая проблема связана также с разрывом между науками, неравномерностью их развития, что определяется как внутренней спецификой науки, так и влиянием общественных потребностей. Вслед за достижением не происходит соответствующих изменений в других областях знания, не модифицируется научная система в целом. Науке не хватает гибкости, которая свойственна биосфере. Как компьютеру человек уступает в быстродействии, так биосфере (которой человек ст

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

уступает в гибкости. Неравномерное развитие науки на фоне увеличения общего количества знаний и является одной из причин того, что противоречия между возможностью человека внести изменение в природную среду и пониманием последствий этого изменения не сглаживаются, а, наоборот, становятся все более острыми, драматичными. В связи с этим в последнее время все чаще звучат призывы вернуться к тому времени, когда существовала единая, нерасчлененная наука.

Современный этап взаимоотношений общества и природы характеризуется тем, что одно кардинальное открытие в какой-либо продвинувшейся области знаний и последующее практическое его использование способны оказать огромное воздействие на всю планету в целом, а не только на ее отдельные части. В этих условиях очень большое значение приобретает тесный контакт между фундаментальными науками физико-химического цикла, техническими науками и науками, исследующими биосферу и отдельные биогеоценозы. Между тем тесной связи между ними, особенно изучающими природную среду (такими, как геология, география, биология) и призванными разрабатывать пути преобразования природной среды (техническими), пока нет.

До конца XIX в. технические науки, довольно тесно связанные с физико-химическими, развивались по большей части обособленно от наук о природной среде. В начале XX в., когда человечество приступило к осуществлению гигантских проектов преобразования природной среды, потребовалось большое количество естественно-научных данных для обеспечения функционирования создаваемых на месте естественных и взамен их технических систем (гидротехнических сооружений и т. п.). Это содействовало стыковке данных физико-химических наук и наук о природной среде, но последние играли в этом синтезе второстепенную роль, поскольку их функция была подчиненной: обеспечить данные для осуществления технического проекта.

Подобная форма связи технических наук и наук о природной среде мало способствовала подъему теоретического уровня последних, что в какой-то степени объясняет неподготовленность науки вообще, и прежде всего наук о природной среде, к современной экологической ситуации.

Усиление связи между техническими науками и науками о природной среде являлось для последних в целом положительным, поскольку стимулировало интерес к данному циклу наук, однако подчиненное положение дисциплин, стремящихся к целостному изучению природной среды, отрицательно сказалось на направление исследований. Необходимо, чтобы все отрасли наук, включая общественные, выступали в деле определения перспектив преобразования нашей планеты в качестве равноправных партнеров.

8.2. Тенденция экологизации науки

Несмотря на то, что в самой структуре науки и в ее связях с другими общественными институтами заложены предпосылки Экологических трудностей, а также на то, что наука не обладает абсолютной истиной, не может предсказать все последствия человеческой де

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

на изменение ситуации с запаздыванием, она является необходимым инструментом отражения человеком действительности.

Наука предоставляет человеку самый надежный ресурс — информацию. Если в вещественно-энергетическом плане человек сталкивается с такими природными ограничениями, как закон сохранения вещества-энергии и второе начало термодинамики, то в информационном плане подобных ограничений нет. Информация в ее субъективном аспекте способствует росту знания человеком природы, а в объективном аспекте представляет собой один из ресурсов человечества, имеющий, преимущества перед ресурсами вещественными и энергетическими. Энергия неизбежно рассеивается в процессе ее использования, вещество при своем разделении дробится, в то время как информация в идеале может передаваться без потерь. Накапливая информацию и передавая (размножая) ее, можно преодолевать вещественно-энергетические барьеры. Человечество, как «демон Максвелла», перерабатывая информацию, может противодействовать повышению энтропии

системы. Наука, следовательно, обеспечивает возможность увеличения количества упорядоченности, извлекаемой человеком из природной среды, а познание представляет собой, в частности, процесс выявления упорядоченности в природе.

Однако роль современной науки и в информационно-энтро-пийном плане двойственна. Парадоксальность ситуации состоит в том, что научно-техническая информация, которая призвана оказывать негэнтропийное влияние на природную среду, на самом деле приводит к явно энтропийным последствиям. Приобретая информацию в процессе познания, человек использует ее вольно или невольно для увеличения энтропии природной среды. Стремление к количественному росту достигается за счет уменьшения разнообразия в природе, служащего источником ее саморазвития. Тем самым количественный рост современного производства обеспечивается зачастую за счет потенций развития, что грозит экологическими бедами. Для того чтобы наука успешно смогла выполнять свою негэнтропийную роль, необходимо увеличивать количество информации о природной среде более быстрыми темпами, чем происходит уменьшение информации в самой природной среде вследствие ее преобразования. Во всяком случае рост познавательных и преобразовательных возможностей человека не должен сопровождаться упрощением природы для удовлетворения его материальных потребностей.

Укрепление взаимосвязи между познавательной и преобразовательной сторонами человеческой деятельности приобретает исключительно важное значение. Чем выше технический уровень, тем более прочные и важные связи в природе могут быть нарушены и тем насущнее потребность в научных рекомендациях для выбора альтернативы в каждом частном случае (попытаться облегчить адаптацию природной среды к техническим новшествам или изменить и даже отказаться от задуманного плана преобразования). Перед наукой встают, таким обра

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

изучение системы адаптации биосферы к условиям, созданным человеком, изучение механизмов и возможностей адаптации самого человека к изменяющейся природной среде и, в более широком плане, выяснение новых системных закономерностей, которые порождены соединением в целостную систему первичной биосферы и индустриально-технических элементов.

Вообще наука не есть лишь средство преобразования природы или ее внешнего отображения. Наука развивается не только поД влиянием внешних целей и внутренней логики. Изменение природы человеком является одним из мощных импульсов развития науки. Окружающая среда изменяется человеком, и это изменение определяет направление и скорость развития науки. А так как проведение экспериментов повышает теоретический статус наук, то преобразование природной среды, представляющее собой круп-номасштабное экспериментирование, ведет к повышению теоре-тического статуса наук о природной среде. 1

Насущной потребностью современного этапа взаимоотношений человека и природы становится проведение комплексных экологических исследований. Помимо взаимосвязи общественных, физико-химических и технических наук с науками о Земле и биологией, необходима тесная их связь с медициной. Цепь обратной связи, существующая между социальными, экологическими изменениями и изменениями в биологии человека, должна находить свое отражение в науке как форме общественного сознания.

Новое положение человека по отношению к природной среде, рост его технической мощи и превращение его в «геологическую силу» требуют существенной модификации науки, если она хочет адекватно отразить данную ситуацию. Насколько это станет возможным, покажет будущее, но следует отметить, что в современной науке наблюдаются процессы, являющиеся реакцией на новые задачи, встающие в соответствии с интенсивным уплотнением поля функциональных связей между обществом и природной средой. Для науки становится характерной ее переориентация, которую можно назвать тенденцией к экологизации.

Одной из основных форм этой тенденции является развитие наук, переходных от экологии к другим наукам биологического цикла (эволюционная экология, палеоэкология), наукам о Земле (геология окружающей среды, или экологическая экология), наукам физико-химического цикла (геохимическая экология, радиоэкология), техническим и сельскохозяйственным наукам (космическая экология, сельскохозяйственная экология), медицине (экологическая физиология человека, экология человеческих болезней, медицинская экология, геогигиена, медицинская география), общественным наукам (социальная экология).

Развитие отмеченных научных направлений происходит в рамках тенденции экологизации человеческой деятельности. В общем плане под экологизацией понимают учет возможных последствий воздействия человека на природную среду с целью свести к минимуму отрицательные результаты природопреобразовательной деятельности. Данная тенденция — насущная

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

потребность нашего времени, и ее развитие призвано решить экологическую проблему как на глобальном, так и на региональном и локальном уровнях.
Стремление к комплексному исследованию поведения природных систем при взаимодействии их с обществом — одна из наиболее характерных черт экологизации науки. Экологизация способствует преодолению конфликтов между познающей и преобразующей деятельностью человека. Экологические направления в естествознании представляют собой, по существу, теоретико-прикдадные дисциплины. В их задачу входит не только регистрации неблагоприятных для биосферы и человеческого организма последствия научно-технического прогресса*-но и более общая задача гармонизации взаимоотношений человека и природной среды. Путь обрастания экологии смежными с этой наукой направлениями, развивающимися во многих конкретно-научных дисциплинах, представляется одним из наиболее, перспективных для решения экологической проблемы. Важная черта экологизации науки •— повышение теоретического уровня исследований взаимоотношений общества и природной среды, что тесным образом связано с практикой природопреобразовательной деятельности человека.
Существенным моментом экологизации науки должно стать любовно-творческое отношение к предмету исследования. Такое отношение к природе важно для всех форм общественного сознания, в том числе и для науки. Применительно к науке мы его и рассмотрим.
^Относительно творчества вопроса как будто не возникает. Творчество является чем-то само собой разумеющимся в науке, хотя, как показывают труды Т. Куна и других современных методологов науки, это не так бесспорно. Очевидно одно: чем более творческий характер будет иметь научная деятельность в области решения экологических проблем (как, впрочем, и любых других), тем выше экологическое значение науки.
Что касается любви к природе, то ее связь с экологическим значением науки не представляется очевидной. Можно полагать, что ученый исследует реальность совершенно бесстрастно, стремясь к познанию объективных законов. Такой взгляд, однако, будет следованием модным некогда позитивистским догмам. Даже открывая объективные, действующие независимо от воли и желания людей законы природы, ученый не остается бесстрастным. По мнению А.Эйнштейна, универсальные законы «могут быть получены только при помощи интуиции, основанной на феномене, схожем с интеллектуальной любовью к объектам опыта»1. По-видимому, речь идет о некоем состоянии разумно-чувственного единства, в котором творческий и любовный моменты переплетены. Можно предположить, что поскольку образуется такое разумно-чувственное, любовно-творческое единство, приносимые наукой знания имеют экологически и социально благотворный смысл.
В исследовании экологических проблем наука должна высту-пать как единое целое, что предполагает единство целей, стоящих, перед исследователями (обеспечивать знания для гармонизации взаимоотношений общества с природной средой), и един-

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

- * Цит. по: Пошн'р А. Логика и рост научного знания. — ML, 1983. — С. 52^ ctbq предмета исследований (практика природопреобразователь-ной деятельности), а также единство методологии познания взаимоотношений человека и природной среды. Такая методология должна вобрать в себя особенности и достижения методологии социального и естественно-научного познания, поскольку экологическое познание занимает промежуточное и связующее положение между науками о природе и науками о человеке. Экологическое познание сближает с социальным его отчасти са-моразрушающий характер (предвидение экологического кризиса может способствовать его предотвращению). Методология экологического познания должна включать в себя нормативный аспект и использовать методы опережающего отражения и преобразования (в идеальной форме) действительности. В то же время она должна сохранять все черты естественно-научной методологии с учетом человеческой деятельности как важнейшего фактора изменения и развития биосферы, а также общественных и индивидуальных особенностей преображающего природу человека.

Современная наука не может еще повторить вслед за поэтом: «Не то, что мните вы, природа: не слепок, не бездушный лик — в ней есть душа, в ней есть свобода, в ней есть любовь, в ней есть язык», — но она идет навстречу этому. Вырисовывается новая научная картина мира. Человек и природа предстают как два относительно самостоятельных, но взаимообусловливающих субъекта, которые могут вести «диалог». Более того, природа предстает познаваемой именно через диалог с ней.

Современная наука дает возможность достичь согласия с природой. А как этим воспользуется человек и воспользуется ли, зависит от него самого. Для этого потребуется изменить всю структуру связей между отдельными научными дисциплинами. Однако как в начале XX в. геология и география выполняли в системе наук подчиненную роль, так и теперь знания о природной среде находятся в неравноправном положении по отношению к знаниям о преобразовании мира. Идет жестокая борьба за приоритеты в науке, преимущество сохраняют преобразующие отрасли, часто тесно связанные с военными нуждами.

Подобная направленность развития современной науки особенно остро ставит вопрос о соотношении научной истины и моральных ценностей, хотя еще Платон связывал познаваемость и истинность вещей с блатом и заявлял, что вещи могут познаваться лишь благодаря благу, которое'представляет сущность становящихся вещей. В древнекитайском философском трактате «Чжуан-цзы» сказано, что только если существует настоящий человек, существует истинное знание, а Л. Н.Толстой в работе «Так что же нам делать?» подчеркивал», что наукой не является то, что не имеет целью благо.

8.3. Идеал науки как целостной интегративно-разнообразной гармоничной системы

Подчинение живого труда капиталу, осуществляющему власть над ним, облегчается с помощью системы машин, для создания которой требуется соответствующим образом организованная наука

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

разделение труда являются источником и средством механизации производства. Все это преследует цель подчинения человека и природы.
Разделение наук как одно из направлений разделения труда ведет к чрезмерной специализации ученых. Общество производит научных работников, которые порой не видят ничего за пределами своей узкой специальности, частных дисциплин, на которые разбита наука.
Нарастающая дифференциация тормозит прогресс науки, и это действительно так. Хотя разве какое-либо научное открытие, даже и способствующее дифференциации, может принести вред научному прогрессу? Ответ на этот вопрос требует предварительного определения того, что такое прогресс.
В том случае, если прогрессом науки считать исследование отдельных сторон действительности в их обособленности, возникает противоречие. Насколько оправдан такой подход? Человек стремится познать мир в его целостности, и познание отдельных сторон действительности оправдано лишь постольку, поскольку учитывает значение данного фрагмента в функционировании целого. Истинное познание, стало быть, неразрывно связано с целостностью и интегративностью.
Можно выделить следующие основания интеграции знаний:
-онтологическое (единство мира);
- гносеологическое (единство человеческого сознания и законов мышления);
- методологическое (наличие общенаучных методов исследования);
-социальное (целостность человека).
Последнее детерминирует необходимость гносеологического и методологического обеспечения интеграции знаний.
Особая актуальность интеграции знаний вызвана также тем, что она выступает как способ повышения гибкости науки в условиях, когда изменения среды становятся все более масштабными и приводят ко все более ощутимым и многообразным последствиям.
Следует, впрочем, иметь в виду, что существуют различные формы интеграции знаний. Интегративные процессы неразрывно связаны с дифференционными, однако часто интеграция или запаздывает, или протекает в форме по преимуществу ненаучной. Интеграция должна быть в пределах самой науки и к тому же
своевременной.. Обеспечить это и призваны междисциплинарные
исследован ия.
Интеграция должна не только осуществляться внутри науки, но и охватывать по возможности больше отраслей знания,т.е. быть комплексной. Это имеет место, но далеко не в достаточной степени. При этом опять-таки важно, чтобы комплексность исследований предполагалась самой структурой научного знания.
И еще один тезис, представляющийся значительным. Важно, чтобы основой интеграции было обеспечение гармоничности взаимоотношений человека с природной средой. Здесь мы переходим от чисто методологических проблем интеграции к проблемам социальным. Говоря

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

потребностях человека, лежащих в основе интегративных процессов в науке, мы должны иметь в виду целостную, гармонично развитую личность. В этом случае прогресс познания оказывается неразрывно слитым с социальным прогрессом, и социальные проблемы науки получают свое адекватное решение. Важно помнить, что социальное значение интеграции знаний определяется не только тем, что она способствует целостному познанию бытия, но и тем, что она помогает становлению целостной личности.

Общество, стремящееся к формированию целостной, гармонично развитой личности, должно формировать и науку как целостную, гармоничную систему. Разделение труда вообще и в науке в частности может восприниматься положительно в той мере, в которой это способствует раскрытию индивидуальных способностей человека. К тому же оказывается, что чем расщепленнее наука, тем она экологически опаснее и тем меньше в ней творчества и всеобщности. Еще Ф. Шеллинг говорил, что только когда устанавливается связь между различными явлениями природы, между существовавшими порознь науками, последние начинают подлинную жизнь. Ф.Энгельс также отмечал, что наиболее ценные открытия совершаются на стыке наук. Однако тенденция к обособлению научных дисциплин преобладает и поныне. Существующая система организации науки с жесткой специализацией не удовлетворяет современным социальным и экологическим требованиям и должна быть заменена более гибкой и мобильной. Следует обратиться к научным традициям русской науки и культуры, которые проявлялись от М. В.Ломоносова до В. В.Докучаева и В. И. Вернадского именно в стремлении к целостному охвату реальности.

В последние годы все более осознается, что для решения экологических проблем необходима выработка целостного представления о функционировании окружающей человека среды и его месте в ней. Противоречие между традиционной наукой, разделенной на жестко обособленные дисциплины, и потребностью целостного познания реальности стимулирует становление нового типа организации науки.

Конечно, целостность сами по себе не может быть высшим и единственным критерием прогресса науки. Вопрос о значении целостности в развитии научного знания нельзя решить, если рассматривать науку линейно по шкале «дифференциация - - интеграция». Необходимым становится введение еще по крайней мере двух координат. Одна из них — потребности общества, другая — разнообразие.

Когда говорят о дифференциации научного знания, имеют в виду, по существу, увеличение его разнообразия. Рост последнего — явление позитивное, если связано с интеграцией. Дифференциация же сама по себе, увеличивая, с одной стороны, разнообразие, с другой может препятствовать его росту, если приемы и способы мышления, новая техника и методы, разработанные в одной дисциплине, не распространяются на другие. Если под дифференциацией иметь в виду увеличение разнообразия, то последнее действительно лежит в основе развития отдельных дисциплин, но не прогресса науки в целом. Для последнего нужна еще и

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Можно полагать, что процессы дифференциации преобладают в науке в том случае, если разнообразие науки растет, а степень ее интегрированности остается прежней. Крайнее проявление дифференциации — распад системы. Противоположный процесс интеграции знания при сохранении разнообразия на прежнем уровне или даже уменьшении его тоже вряд ли можно признать прогрессом науки.

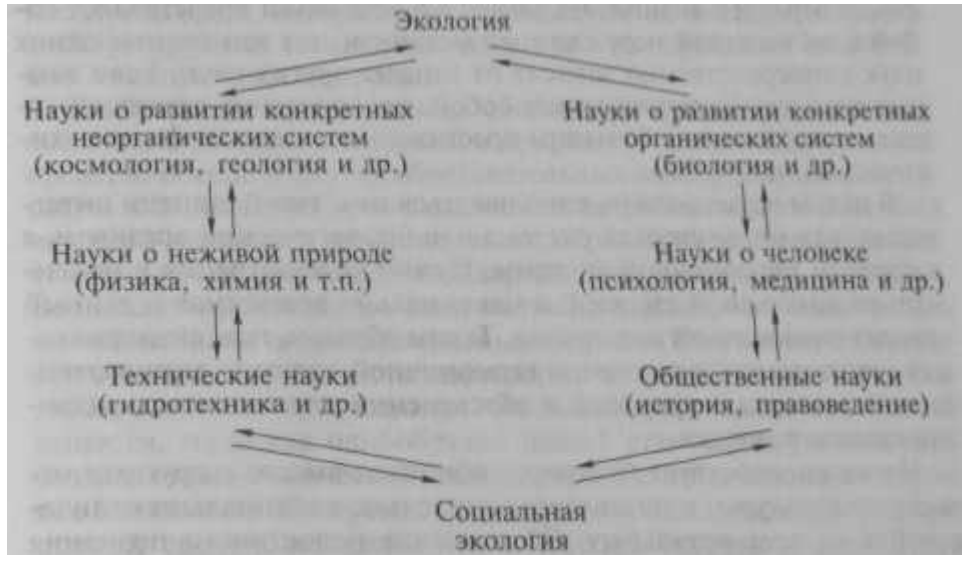
Из всех вариантов соотношения интеграции и разнообразия наиболее благоприятен вариант их согласованного роста. Интеграция знания ведет к росту разнообразия, поскольку в одни науки включаются результаты, полученные в других областях. Однако скорости двух процессов могут быть различны. Отсюда диссонансы в развитии науки в целом. Задачу координации параметров роста интеграции и разнообразия еще предстоит решить.

Развитие науки в целом определяется скорее степенью интегрированного разнообразия, чем какими-либо ее отдельными достижениями. Прогрессом науки в целом можно считать согласованный рост ее разнообразия, интеграции и удовлетворения социальных потребностей. На основе принципа интегративного разнообразия, определяющего ее общий прогресс, наука продвигается по пути становления целостной интегративно-разнообразной гармоничной системы.

Необходимость не только в интегративно-разнообразной, но и целостной и гармоничной системы науки вытекает, с одной стороны, из стремления к познанию мира как целого и роли науки в становлении целостной гармонично развитой личности, а с другой •**- из потребностей современного этапа взаимоотношений человека и природы. Причем, если на проблему целостности по-
знания природы и взаимодействующего с ней человека обращалось определенное внимание, то проблеме гармоничного развития науки его уделялось явно недостаточно.

Между тем существует настоятельная экологическая потребность в том, чтобы на смену представлениям об иерархии наук пришло представление о круге наук. Соответственно классификация наук должна строиться не по принципу иерархии и последовательного дробления, а по типу круга обратной связи, аналогичной взаимодействию самих природных процессов в биосфере. Эта идея иллюстрируется в следующей схеме:

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional



Данная схема не претендует на полноту, а просто иллюстрирует принцип. Не отмечены на ней, в частности, так называемые переходные науки, такие как геохимия, геофизика, биофизика, биохимия и др., роль которых в современной науке, в том числе для решения экологической проблемы, исключительно важна. Эти науки, увеличивая общее количество наук, с одной стороны, способствуют дифференциации знаний, а с другой — цементируют всю систему, воплощая в себе сложность и противоречивость процессов «дифференциация—интеграция» знания. Из данной схемы хорошо видно, какое важное значение для целостности научного познания имеют «связующие» науки — экология и социальная экология. В отличие от наук центробежного типа (физика и др.) их можно назвать центростремительными. Эти науки не достигли еще надлежащего уровня развития именно потому, что на связи между науками обращалось далеко не достаточно внимания и исследовать их очень сложно.

Если система знаний строится по принципу иерархии с ярко выраженными лидерами, то есть опасность, что одни науки будут уменьшать интерес к другим наукам и препятствовать их развитию, что в настоящее время опасно с экологической точки зрения. Особенно экологически важно, чтобы престиж и значение наук о природной среде был не ниже престижа наук физико-химического и технического цикла.

Иногда справедливо утверждают, что биологи и экологи накопили много данных, которые свидетельствуют о необходимости гораздо более осторожного, бережного отношения к биосфере, чем это имеет место в настоящее время. Это так, но подобный аргумент звучит весомо лишь с позиций обособленного рассмотрения отраслей знания. На самом же деле наука представляет собой в достаточной мере связный механизм, так что данные одних наук непосредственно зависят от данных других наук. Если данные наук конфликтуют между собой, предпочтение отдается наукам, пользующимся большим престижем, т.е. наукам физико-химического цикла.

В целом наука должна приближаться не к такой степени интеграции, как механическая система или биологический организм, а к степени гармоничной системы. Нужна не интеграция в максимально

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

максимально возможная в данный момент гармоничная интеграция. Таким образом, гармонизированная наука поможет созданию гармоничной системы взаимоотношений человека с природой и обеспечению гармоничного развития самого человека.

Наука способствует прогрессу общества вместе с другими отраслями культуры, а не является отраслью, кардинально отличающейся от всех остальных. Обеспечение целостности познания требует переориентации науки в направлении синтеза с другими отраслями культуры. Экологический подход может послужить основой культурного синтеза, который выйдет за рамки науки и свяжет ее с другими отраслями культуры. Такой синтез не менее важен, чем экологизация науки. Поскольку наука не может быть самоцелью, ее ценностная переориентация является составной частью переориентации всей культуры, всего общества. ,

Отношение к природной среде как целостности предполагает в качестве предпосылки целостность культуры, а стало быть, тесную и гармоничную связь науки с искусством, философией и т.п. Продвигаясь в этом направлении, наука будет отходить от ориентации исключительно на технический про фесе, отвечая на глубинные запросы общества — этические, эстетические, а также те, которые затрагивают определение смысла жизни и целей развития общества.

Чтобы помочь достижению единства человека и природы, наука должна открывать внутренние законы природы, которые выражают ее душу, язык, свободу, любовь, добиваясь единства постижения и переживания, знания и любви.

8.4. Экологическое значение техники

Сущность техники, которую можно определить как форму материализации потенций человека и природы во всем их многообразии, следует отличать от ее реального современного содержания, т.е. совокупности потенций, которые получили реализацию. Важно учитывать не только то, что и как производит человек, но и для чего он производит, чего хочет добиться в процессе преобразования. Техника выступает и как средство становления сущностных сил человека и как способ подавления природы единым эксплуататором, который сам распадается на эксплуататоров и эксплуатируемых (последним тоже кое-что перепадает от всеобщей эксплуатации природы).

В настоящее время налицо обострение противоречий между созданной человеком техникой и природной средой. Выступая как средство обеспечения преобразовательных целей, техника способствует становлению производственно-потребительских потенций человека и влияет соответствующим образом на отношение к действительности, порождая стандартизацию мышления и вещизм. Возникает производство ради потребительства, что тоже влияет на человека, но скорее негативным образом. Ощущение тягостности и неприемлемости стандартизации возрастает с ростом масштабов и значимости техники. Одинаковость машин еще можно вынести, тогда как однообразие зданий становится угнетающим, создавая психологический дискомфорт. Техника оказы

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

на обострение противоречий между человеком и природной средой, поскольку если раньше человек поневоле был выйужден приноравливаться к природной среде, не обладая достаточной силой для борьбы с ней, то ныне появилась возможность игнорировать многие ее особенности (ландшафт, разнообразие видов жизни и т.п.), и человек пользуется этим в ущерб природе и эстетике.

На современном этапе развития техники реализация цели приближения ее к природе и к ее исконному смыслу искусства представляется сомнительной. Иногда ссылаются на то, что современная техника не может удовлетворять экологическим и эстетическим требованиям, потому что функционирует с использованием типовых конструкций и в ней преобладают экономические соображения. Однако и раньше учитывались экономические соображения и применялись типовые конструкции. Тем не менее на вопрос: «Какой высоты предполагается здание?» — зодчие отвечали: «Как мера и красота велят». Не правильнее ли считать, что экономические соображения должны гармонировать с экологическими и эстетическими, что, быть может, оптимально и с точки зрения экономики.

Л.Н.Толстой называл природу непосредственным выражением добра и красоты. Такой должна быть и техника, чтобы прийти в

гармонию с природой. Реальный путь к этому — подлинное творчество как гармонизирующий фактор человека и его отношения с природой. Техника, чтобы стать средством гармонизации отношений человека и природы, должна вспомнить свое исконное значение искусства. Также и производство в целом (не только духовное, но и материальное) должно приобрести значение «произведения». Нужно создавать (творить) не вместо живой природы, а вместе с ней.

Обособленное от личности и природы развитие науки и техники привело к тому, что научно-технический прогресс стал пониматься в узком смысле как совокупность достижений науки и техники. Ясно, что такое понимание социально и экологически негативно, поскольку в этом случае прогрессом придется называть и изобретение новых видов оружия и технологическое уничтожение природной среды. Происходит незаметная, на первый взгляд, подмена. Когда говорят о научно-техническом прогрессе, подразумевают, что он заведомо оказывает благотворное влияние на человека и природу, результаты же часто бывают совершенно противоположными.

Каждое отдельное достижение науки и техники — несомненно прогресс в данной отрасли знания и практики. Но будет ли оно прогрессом культуры в целом — это уже вопрос, так как оно может оказать негативное влияние на развитие общества. Тем более это относится к состоянию природы. Научно-технический прогресс тогда экологически полезен, когда его достижения находятся в гармонии с направлением эволюции и возможностями природы. Для того чтобы сочетать научно-технический прогресс с социально-природным необходимо следовать следующим принципам внедрения достижений науки и техники.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1. Принцип альтернативности. Существует, как правило, не один, а несколько вариантов преобразования природы, из которых предстоит выбрать наилучший, в том числе с экологической точки зрения. Чтобы выбор был полноценным, следует проработать имеющиеся варианты с привлечением всего набора наличных средств. Поэтому до осуществления любого проекта, влекущего за собой те или иные экологические последствия, требуется создание комплексных проектно-исследовательских групп, составленных из специалистов различного профиля и разрабатывающих альтернативы поставленных целей.

Работа таких организаций должна состоять не только в изучении положения в данном районе, но также в натурном и математическом моделировании будущих ситуаций. Данным организациям необходимо тесно сотрудничать между собой, и координация их работы должна осуществляться единым центром, в который поступала бы вся информация о состоянии системы «человек — природная среда» и в котором на основе моделей развития отдельных регионов строились бы глобальные модели.

2. Принцип проверки. Учитывая ограниченные возможности современных методов прогнозирования последствий воздействия человека на природу и растущий риск отрицательных экологических моментов, необходимо создавать крупные научно-технические полигоны, на которых в течение продолжительного времени проверялись бы все новые научно-технические разработки, в том числе и в области атомной энергетики, химизации народного хозяйства и т.д. Эти своеобразные научно-технические заповедники должны быть удалены от мест скопления населения. Испытывать научно-технические инновации ученые должны на самих себе и на добровольцах, осведомленных о возможных последствиях.

Если бы последствия своих изобретений испытывали на себе сами ученые, наука, в о-п ервых, вновь превратилась бы из выгодного бизнеса в довольно опасное предприятие, а во-вторых, в менее тяжелом положении была бы природная среда.

3. Принцип референдумов. Решать, внедрять ли в широкую практику после всесторонней и продолжительной проверки достижения науки и техники, должны сами люди, живущие в данном регионе, в обстановке полной экологической гласности. Условие доступа ко всей потребной для осуществления подлинного выбора информации, конечно, является обязательным. Во многих странах уже сейчас проводятся подобные референдумы (например, по вопросам строительства атомных электростанций). Это и есть действительное осуществление власти народом, прямая экологическая демократия.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ

I. Ответьте на вопросы.

1. Какая основная задача ставилась и ставится человечеством перед наукой и техникой?
2. В чем суть техники и суть науки?
3. Когда возникла наука в ее современном понимании

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

4. Какие черты современной науки и техники, имеющие значение для экологической ситуации, вы можете назвать?
5. Каково соотношение анализа и синтеза в современной науке и как это влияет на экологическую ситуацию?
6. Каковы общие черты науки и техники, давшие им возможность объединиться в одну систему и стать основой НТР?
7. Каковы естественно-научные корни экологического кризиса?
8. В чем выражается тенденция экологизации науки и каково ее значение?
9. Каково в целом экологическое значение науки?
10. Каково в целом экологическое значение техники?
11. Каковы классическая и современная научные картины мира?
12. Чем определяется развитие науки?
13. Как определил Ф. Бэкон задачи экспериментального исследования?
14. Как понимать безличный характер науки? 15. Почему экологически важны связи между науками?
16. Каком роль информации в решении экологической проблемы?
17. В чем ценность комплексных экологических исследований? 18. Какие переходные экологические науки вы знаете?
19. Каково экологическое значение дифференциации и интеграции научного знания?
20. Что можно считать прогрессом науки?
21. Каково экологическое значение междисциплинарных исследований?
22. В чем проявляются научные традиции русской культуры?
23. Что такое наука как целостная интегративно-разнообразная гармоничная система?
24. Каковы основные принципы внедрения достижений науки и техники?
25. Что такое принцип альтернативности?
26. Что такое принцип проверки?
27. Почему*экологический кризис называют обратной стороной НТР?
28. В чем опасность технократического мировоззрения?
II. Прокомментируйте высказывания.
I. ^Вместо созерцательной философии... можно создать практическую, посредством которой, познав силу и действия огня, воды, воздуха, звезд, небес и всех других окружающих нас тел с той же отчетливостью, с какой мы познаем различные ремесла наших мастеров, мы сумеем применить эти вещи для всех употреблений, которые им свойственны, и сделаемся таким образом хозяевами и властителями природы» (Р.Декарт).
2. «Наука представляет нам знание о мире, но не ценности, которым мы должны следовать» (Б. Рассел).
3. «Замена мыла детергентами не сделала нас чище, чем мы были, но окружающую среду она сделала более грязной» (Б. Коммонер).
4. «Техника в современном обществе породила феномены массового производства и массовой коммуникации. Оба они имеют тенденцию мас-
совой коммуникации. Оба они имеют тенденцию к униформизму, стан-
дартизации: первое — вещей, вторая — мыслей» (А. С

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

5. «Не только открытые уже источники сырья имеют значение... но и возможные источники, ибо техника с невероятной быстротой развивается в наши дни, и земли, непригодные сегодня, могут быть сделаны завтра пригодными... То же относится к разведкам относительно минеральных богатств, к новым способам обработки и утилизации тех или иных сырьевых материалов и пр. и т.п.» (В. И.Ленин).

III. Прокомментируйте схему классификации наук по принципу обратной связи.

IV. Составьте и прокомментируйте таблицы.

1. Таблица методов научного исследования. Дайте характеристику каждого из этих методов.

2. Таблица причин выпуска новых технических средств. Объясните их экологическое значение.

3. Таблица научно-технических причин экологического кризиса и путей их преодоления.

4. Таблица осп о иных достижений НТР и их экологических последствий.

ТЕСТ

Выберите правильный ответ.

1. Каковы последствия применения фреонов:

а) загрязнение окружающей среды;

б) образование озоновых дыр;

в) «парниковый эффект».

2. К чему приводит накопление в атмосфере углекислого газа;

а) к «парниковому эффекту»;

б) к кислотным дождям;

в) к разрушению озонового слоя.

3. К чему приводит накопление в атмосфере окислов азота:

а) к «парниковому эффекту»;

б) к разрушению озонового слоя;

в) к кислотным дождям.

4. Что нужно сделать, чтобы преодолеть современный экологический кризис:

а) отказаться от использования достижений науки и техники;

б) еще интенсивнее развивать науку и технику;

в) переориентировать развитие науки и техники. Обоснуйте свой ответ.

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. НТР и экологический кризис.
2. Наука и экологическая проблема.
3. Техника и экологическая проблема.
4. Роль новых научных направлений в преодолении экологического кризиса.
5. Влияние новых технологий на экологическую ситуацию.
6. Тенденция экологизации науки и техники.

ЛИТЕРАТУРА

Бердяев Я. А Человек и машина. — М., 1994. Коммонер Б. Замыкающийся круг. — Л., 1974. Одум Ю. Основы экологии. — М., 1

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Рассел 2>. Человеческое познание: его сфера и границы. — М., 1957. Тшстой Л. Я. Так что же нам делать? // собр. соч.: в 22 т. — М., 1983. -Т. 16.

Тема 9

МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ И КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

9.1. Математическое моделирование в экологии

Первыми экосистемами, которые изучались с помощью количественных методов, были системы «хищник—жертва». Американец А.Лотка в 1925 г. и итальянец В.Вольтерра в 1926 г. создали математические модели роста отдельной популяции и динамики популяций, связанных отношениями конкуренции и хищничества. Исследование систем «хищник—жертва» показало, что типичной для популяции жертв эволюцией является увеличение рождаемости, а для популяции хищников — совершенствование способов ловли жертвы.

В дальнейшем метод математического моделирования применялся в экологии все шире, что обусловливалось его большими потенциальными возможностями. Моделирование дает предварительное объяснение и предсказывает поведение экосистем в условиях в том случае, когда теоретический уровень исследований природной среды недостаточно высок. В этом аспекте моделирование всегда будет дополнять теоретические построения, так как разрыв между практическим воздействием на природу и теоретическим осмыслением последствий такого воздействия сохраняется, и все качественно новые варианты перестройки биосферы обязательно должны моделироваться.

Модель как средство преобразования характеризуется не только соответствием с объектом, который должен быть преобразован. Она сообразуется с планирующей деятельностью человека, а следовательно, с теми орудиями труда, которыми обладает общество. Для модели характерно единство свойств, подобных свойствам прототипа, и свойств, выражающих целевую установку человека.

Например, в качестве натурной модели при исследовании участка под строительство можно использовать участок, на котором уже было что-то построено. Отсутствие подобия модели (в ее окончательной стадии) прототипу не является препятствием для моделирования. Результаты модельной деятельности на каждом отрезке моделирования сопоставляются с результатами оперирования оригиналом при учете конечной цели преобразования прото-гипа.

Моделирование после задания жесткой целевой установки оправим пало себя до тех пор, пока человечество не начало осуществлять значительные преобразования на огромных территориях нашей планеты. Чем крупнее территория, тем разнообразнее могут быть пути ее изменения. В связи с этим моделирование целесообразно использовать и для выбора целей преобразования территории, не исключая его использования для выбора целей преобразования биосферы в целом. До недавнего времени цели и средства преобразования, как правило, не зави

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

моделирования, ныне же стала учитываться обратная связь моделирования с целями и средствами преобразования, и моделирование предмета преобразования стало рассматриваться в единстве с моделированием целей и средств преобразования.

Сознательный выбор путей преобразования природы требует применения различных видов моделирования и типов моделей. Все виды моделирования, направленные на познание природы, находят применение при преобразовании биосферы. Применение различных типов моделей и видов моделирования способствует, с одной стороны, повышению теоретического статуса науки и синтезу знаний, а с другой — обеспечивает столь необходимую в наше время координацию преобразовательной и познавательной сторон человеческой деятельности.

Идеальные модели потребного будущего всегда формируются в мозгу человека. Чем крупнее планы преобразования, тем многограннее эти модели. Зависимость человека от объективных законов развития природы рождает потребность в построении вещественных моделей поведения и потребного будущего.

В методологической литературе все модели делятся на два типа: модели-интерпретации, преобладающие в математике, и модели-описания, свойственные естественным наукам. В модели как средстве преобразования природной среды оба эти типа выступают в единстве. Идеальная модель потребного будущего формируется на основе изучения действительности и более абстрактна, чем прототип. Вещественная модель потребного будущего, построенная на основе идеальной, может быть отнесена к моделям-интерпретациям, поскольку она конкретнее прототипа.

Масштабная модель необходима, когда хотят определить последствия человеческой деятельности в большем интервале, чем продолжительность жизни одного поколения. Масштабное моделирование позволяет избежать чрезмерного риска при укрупнении масштабов человеческой деятельности. Той же цели служит натурное моделирование в естественных условиях. Оно может осуществляться для изучения какого-либо обособленного процесса, но гораздо продуктивнее комплексное исследование с участием представителей естественных, технических и гуманитарных наук, позволяющее моделировать также и связи между процессами,
протекающими на данной территории. В этом случае натурная модель может быть использована для оптимизации большой по масштабу территории.

При разработке способов преобразования природных систем, внутренний причинный механизм функционирования которых не ясен, применимы методы физического, математического и кибернетического моделирования. Для оптимизации взаимоотношений общества с природной средой необходим такой вид моделирования, который дал бы возможность учесть огромное количество взаимосвязанных переменных и позволил бы объединить данные многих дисциплин. К тому же необходимо не просто суммирование отдельных процессов, но и учет взаимодействий между ними. Осуществить это позволяет компьютерное моде

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

количественный прогноз отдаленных последствий принятия различных альтернативных решений. Изучение поведения модели помогает найти эффективные пути к достижению оптимального результата на практике.

К достоинствам компьютерного моделирования по сравнению с реальным экспериментом следует отнести его относительно небольшую стоимость и возможность модификации модели с помощью минимальных усилий. Компьютер позволяет моделировать процесс во времени и включать в модель элементы истории системы, что особенно важно при моделировании необратимых процессов. Осуществлять компьютерное моделирование можно на самых ранних стадиях работы, и в процессе деятельности картина на «выходе» машины подсказывает, какие эксперименты необходимо проводить и как именно следует видоизменять модель, чтобы она становилась более адекватной прототипу.

Если модель как средство познания используется для получения прогноза функционирования какого-либо процесса, то модель как средство преобразования необходима прежде всего для управления процессом. Прогноз, который в данном случае используется, носит характер нормативного. Соответственно моделирование такого рода может быть названо нормативным. Информация в кибернетических системах, живых организмах, популяциях и человеческом обществе не только воспринимается, но и преобразуется с формированием на ее основе нормативной модели, которая затем воплощается в действительность. Применение в качестве нормативной математической и других типов моделей существенно расширяет преобразовательные возможности человека.

Говоря об общем значении компьютерного моделирования для решения экологической проблемы, следует отметить ускорение поиска наиболее приемлемого решения. Человечество получает возможность как бы «ускорить» свою адаптацию к природе. Руководствуясь в своей деятельности единственным, по существу, методом «проб и ошибок» (если понимать его в самом широком с мысде), оно должно делать много проб на многих моделях, прежде чем совершить одну реальную пробу, так как с ростом технических возможностей растет ущерб от ошибки.

Компьютерное моделирование отнюдь не отменяет прежних способов моделирования, которые широко применяются и на которых строилось и строится планирование человеческой деятельности. Оно дополняет другие виды моделирования по тем параметрам, по которым компьютер превосходит человека; по возможности быстро и логически безупречно просчитать огромное количество вариантов развития системы.

В широком применении компьютерного моделировании для решения проблем познания и преобразования природной среды можно видеть соединение двух тенденций, характерных для современной науки, — кибернетизации и экологизации. ЭВМ в настоящее время применяют для выбора оптимальных вариантов использования различных видов ресурсов, для предсказания последствий загрязнения природ

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

большее распространение получают комплексные модели управления экосистемами вплоть до моделей рационального природопользования в пределах целых регионов. В частности, программа управления системой ресурсов большого водного бассейна принимает во внимание такие факторы, как урожай, собранный с орошаемой площади, количество вырабатываемой электроэнергии, ущерб, который могли бы причинить паводки и который удалось предупредить сооружением плотин, использование рек и водоемов в целях отдыха и др. Машина моделирует поведение многих переменных, подбирая такую последовательность и комбинацию процессов в системе, которая максимизирует функцию, представленную показателем экономической эффективности многоцелевой системы водных ресурсов, эксплуатируемых в течение нескольких лет.

Намечается тенденция к тому, чтобы строить все более комплексные модели, охватывающие большие по размерам предприятия. Дело в том, что критерий оптимизации системы каких-либо ресурсов зависит от стратегии использования ресурсов вообще и многих других факторов, связанных с преобразовательной деятельностью человека. Поэтому оптимальный вариант использования данного вида ресурсов может оказаться не самым лучшим в рамках более общей задачи. В этой связи наиболее целесообразным выглядит моделирование не только отдельных фрагментов природной среды, но и биосферы в целом, так как полученные при этом результаты позволяют лучше исследовать модели природных систем, расположенные на более низких структурных уровнях. Поскольку биосфера рассматривается как единое целое, постольку и действия человека по ее познанию и преобразованию (это относится и к моделированию) должны находиться в определенном единстве.

В последние десятилетия предприняты попытки рассмотрения с помощью компьютерного моделирования состояния и тенденций глобального развития системы взаимоотношений общества и природной среды.

9.2. Глобальное моделирование

Первые попытки (в конце 60-х—начале 70-х гг. XX в.) создания глобальных моделей были осуществлены Дж. Форрестером и группой Д. Медоуза на основе разработанного Дж.Форрестером метода системной динамики, позволяющего исследовать поведение сложной структуры взаимосвязанных переменных. Модели мира состояли из пяти соединенных друг с другом прямыми и обратными связями секторов (уровней), среди которых: народонаселение, промышленное производство, сельскохозяйственное производство, природные ресурсы, состояние природной среды.

Ранее строились формальные модели отдельных сторон действительности — развития экономики, роста численности населения и т.д. Но выявление связей между этими тенденциями (в соответствии с представлениями о биосфере как единой системе) столь же важно, как и изучение их в отдельности. В созданных Дж. Форрестером и группой Д. Медоуза моделях мира пять главных тенденций мирового развития: быстрый рост населения, ускоренные темпы промышленного роста, широкое

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

недостаточного питания, истощение невосполнимых ресурсов и загрязнение окружающей среды — рассматривались во взаимосвязи друг с другом.

Компьютерное моделирование, проведенное в Массачусетском технологическом институте (США), показало, что при отсутствии социально-политических изменений в мире и сохранении технико-экономических тенденций быстрое истощение природных ресурсов примерно в 2030 г. приведет к замедлению роста промышленности и сельского хозяйства и как следствие к резкому падению численности населения, т.е. к демографической катастрофе. Если предположить, что достижения науки и техники обеспечат возможность получения неограниченного количества ресурсов, катастрофа наступит от чрезмерного загрязнения окружающей среды. При допущении, что общество сможет решить задачу охраны природы, рост населения и выпуска продукции будет продолжаться до тех пор, пока не исчерпаются резервы пахотной земли, а затем, как во всех предыдущих вариантах, наступит коллапс. Катастрофа неминуема, потому что все пять опасных для человечества тенденций растут по экспоненте, и беда может подкрасться незаметно и стать актуальной, когда поздно будет что-либо сделать. Рост по экспоненте — коварная вещь, и человечество может

оказаться в положении раджи, который легко согласился заплатить изобретателю шахмат растущее по экспоненте количество зерен (за первое поле одно зерно, за второе — два, за третье — четыре и т.д.), а потом горько раскаялся в этом, поскольку всех его запасов не хватило для того, чтобы отдать обещанное.

Основываясь на результатах исследований, Д. Медоуз и его коллеги написали книгу «Пределы роста», которая содержит следующие рекомендации по предотвращению грозящей опасности. Они предлагают в кратчайшее время стабилизировать численность населения планеты и одновременно производство на современном уровне. Такое глобальное равновесие, по мнению Д.Медоуза и его коллег, не будет означать застоя, так как человеческая деятельность, не требующая большого расхода невосполнимых ресурсов и не приводящая к деградации природной среды (в частности, наука, искусство, просвещение, спорт), может развиваться неограниченно.

Такая концепция не нова, если мы вспомним Платона, Аристотеля и Т. Мальтуса. Во второй половине XIX в. английский философ и экономист Д. С.Милль предсказал, что в конце прогрессивного развития промышленности и сельского хозяйства непременно должно наступить «неподвижное состояние», при котором сохраняются на постоянном уровне численность населения и продукция производства. С этим «неподвижным состоянием» Д. С. Милль связывал «золотой век» человечества. Сегодня данная концепция получила новый импульс в связи с ухудшением экологической обстановки на планете.

Концепция «пределов роста» имеет позитивное значение в социально-политическом плане, поскольку направлена на критику основополагающего принципа капитализма — ориентации на безудержн

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

производства и потребления. Однако, предположение, что правительства всех стран можно уговорить иди заставить поддерживать численность населения на постоянном уровне, явно не реалистично, откуда вытекает невозможность принятия предложения о стабилизации промышленного и сельскохозяйственного производства. Можно говорить о «пределах роста» в определенных направлениях, но не об абсолютных пределах. Задача заключается в предвидении опасностей роста в каких-либо направлениях и выборе путей гибкой переориентации развития.

В методологическом плане критике была подвергнута слишком высокая степень агрегации переменных, характеризующих процессы, протекающие в мире. Так, в модели Д.Медоуза представлены средние темпы роста населения планеты, а не темпы роста в отдельных странах, средний уровень загрязнения природной среды, а не конкретные показатели в различных районах земного шара и т.д. Все эти величины сильно варьируют. Использование средних значений переменных, сильно отличающихся друг от друга по величине, может привести к ошибочным результатам. Например, максимальные темпы роста населения на планете превышают минимальные во много раз, однако в модели представлено среднее значение.

Эксперименты с моделью Дж. Форрестера показали, что если в модели выделить по крайней мере две группы стран — развитые и развивающиеся, то следует ожидать не одну глобальную катастрофу, а две региональных — сначала в развитых странах, а затем в развивающихся. Если же разбить модель на большее число частей, соответственно увеличится количество экологических катастроф.

В модели Д. Медоуза почти не был представлен научно-технический прогресс. Это аргументировалось тем, что о науке и технике будущего ничего не известно. Авторы концепции «Пределов роста» признают, что, возможно, объем человеческих знаний, так же как и население, и экономика мира, растет экспоненциально, но из этого, по их мнению, не следует, что технологическое применение знания тоже растет по экспоненте. Например, удвоение урожая не создает предпосылок для следующего его удвоения. Предполагать, что технический прогресс развивается экспоненциально, и включать это допущение в формальную модель — значит, по мнению Д. Медоуза и его коллег, не понимать природы экспоненциального роста. Однако хотя трудно предвидеть, какие именно технические нововведения будут сделаны в ближайшие десятилетия, тем не менее абсурдно сомневаться, исходя из опыта прошлого, в их неизбежности. Дело, впрочем, даже не в этом. Моделирование может и должно показать, какова должна быть роль технологии в предотвращении угрозы глобальной катастрофы.

Р. Бойд изменил модель Дж. Форрестера таким образом, чтобы она отражала точку зрения «технологического оптимизма». Он добавил в модель переменную «технология», а также коэффициенты, выражающие влияние научно-технического прогресса на другие переменные модели. Его эксперименты показали, что для предотвращения глобальной экологической

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

катастрофы необходимо, чтобы технический прогресс соответствовал росту населения и потребления промышленной и сельскохозяйственной продукции. Эксперименты с моделями мира продемонстрировали, что человечество при определении своего будущего может оперировать более широким спектром возможностей, чем дилемма «рост—равновесие».

Критике подверглись предположения группы Д. Медоуза об экспоненциальном характере основных тенденций мирового развития и жестких физических пределах, которые накладывает на это развитие биосфера. Указывалось, что в моделях мира не представлена возможность целенаправленного воздействия на социал ы і о - э ко ы о м и ч с с ку ю систему и случае ее развития в нежелательном направлении. В моделях Дж.Форрестера и Д.Медоуза много петель обратной связи между переменными, но отсутствует социальная обратная связь. В методологическом отношении важен учет изменений в структуре экономики современного общества. В моделях Дж. Форрестера и Д. Медоуза не учтено действие реальных адаптационных механизмов, особенно в экономике, где их роль весьма существенна (например, механизм ценообразования). Во-обще, поведение общества запрограммировано как неизменное. Отсутствие социальной обратной связи в модели не1 позволило представить в ней защитные механизмы, препятствующие катастрофе.

Т. В.Орлеманс, М. М.Теллингс и Г. Девриес ввели в сектор загрязнения природной среды социальную обратную связь, представив зависимость между уровнем загрязнения среды и объемом затрат на ее охрану. Аналогично был модифицирован и сектор природных ресурсов. Эксперименты голландской группы показали, что если ввести в секторы природных ресурсов и загрязнения при» родной среды социальную обратную связь, глобальная катастрофа не станет неминуемой.

Критический анализ моделей Дж.Форрестера и Д.Медоуза выявил положительные и отрицательные стороны их работы, которую в целом следует оценить как негативное моделирование, показавшее, что грозит человечеству в случае сохранения и развертывания некоторых негативных тенденций технико-экономического развития при отсутствии принципиальных научно-технических и социокультурных изменений в мире. Однако у Дж.Форрестера и Д.Медоуза отсутствует то, что можно назвать важнейшим методологическим принципом позитивного моделирования — конструктивный преобразовательный аспект. Не был принят во внимание также важный принцип учета иерархичности структуры биосферы. Модель Д. Медоуза отвечает этому принципу только частично в том плане, что для выяснения конкретных деталей глобальных моделей построено отдельно несколько частных моделей. Не было также учтено, что модель должна кон-струироваться таким образом, чтобы учитывалась не только вероятность данного развития событий (точнее, возможность осуществления нескольких вариантов с разной степенью вероятности), но и, так сказать, желательность данной реконструкции природной среды.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Несмотря на серьезную критику моделей мира, попытки глобального моделирования продолжались. М.Месаровичем и Э.Пестелем была построена на основе методики «иерархических систем» регионализированная модель, в которой мир был разделен на 10 регионов с учетом экономических, социально-политических и идеологических различий. Каждый из этих регионов, в свою очерель, был разделен на взаимодействующие иерархические сферы, или страты:

- экологическую, включающую антропогенно преобразуемую неживую природу и весь живой мир, кроме человека;

— технологическую — совокупность созданной техники и ее воздействие на природную среду;

-демоэкономическую, оказывающую влияние на развитие техники;

- социально-политическую, в которую входят «формальные организации» (правительства, официальные учреждения и т.п.), а также «неформальные организации» (религиозные и политические движения, оказывающие влияния на деятельность формальных организаций);

- индивидуальную, которая охватывает условия физического и психологического развития человека.

Такая модель более реалистична и способна дать более детализированную и приемлемую для различных регионов мира систему рекомендаций. В модели М. Месаровича и Э. Пестеля заложено около ста тысяч соотношений (в более ранних моделях мира их было несколько сотен). Исследователи пришли к существенно иным выводам, -чем Дж.Форрестер и группа Д. Медоуза. Результаты их моделирования показали, что можно ожидать не одну глобальную, а несколько региональных катастроф. Варианты (сценарии) моделирования предсказывают прежде всего продовольственный кризис в Юго-Восточной Азии вследствие отставания темпов роста производства продуктов питания от темпов роста народонаселения. По мнению М. Месаровича и Э. Пестеля, стабилизация населения этого региона через 50 лет не даст возможности преодолеть продовольственный кризис, а стабилизация через 25 — 30 лет окажет положительное влияние в том случае, если экономике данного региона будет оказана соответствующая помощь.

М. Месарович и Э. Пестель отмечают, что основной причиной экологических опасностей является стремление к количественному экспоненциальному росту без качественных преобразований экономической системы. Авторы полагают, что мировую систему следует рассматривать как единое целое, в котором все процессы настолько взаимосвязаны, что промышленный рост каких-либо регионов без учета изменений в других регионах может вывести мировую экономическую систему из устойчивого состояния. Глобальное моделирование М. Месаровича и Э. Пестеля показало, что угроза экологической катастрофы отодвигается при органичном сбалансированном росте всей мировой системы. Наиболее приемлемыми оказались модельные варианты взаимодействия между регионами, в которых действие развивалось по сценариям кооперации.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Сравнивая методологию Дж. Форрестера с той, которую использовали М. Месарович и ЭкПестель, отметим, что если системная динамика может дать только плоскостную количествен-
кую картину ситуации, то теория иерархических систем за счет введения третьего ишерения (иерархии уровней) способна обеспечить пространственную картину, представить эволюцию мировой системы не только в виде экспоненциальной кривой, как у Дж. Форрестера и Д. Медоуза, но и в виде некоего «дерева», способного к квазиорганическому росту. Возможности «органического» роста, разумеется, больше, чем роста одномерного, однако они зависят от того, насколько многомерным окажется «органический рост», понимаемый, конечно, ие только как буквально органический.

М. Месарович и Э. Пестель противопоставили концепцию «пределов роста» концепции «органического роста», считая, что экологические трудности могут быть преодолены без отказа от роста мировой экономической системы в том случае, если рост будет сбалансированным и органичным, наподобие, скажем, роста дерева.

Указанные концепции не являются диаметрально противоположными. Пределы роста существуют, но возможности его увеличиваются, если он сбалансирован, а это требует качественных изменений. Как чисто количественный показатель рост не может быть бесконечным. Не равновесие, а развитие как единство качественных и количественных изменений является подлинной альтернативой роста, хотя равновесие, как и рост, представляет собой неотъемлемую часть развития, так что рост в одних направлениях предполагает неизменность других параметров. Общим условием, обеспечивающим развитие, является сохранение стабильности при наличии качественных изменений.

Концепция органического роста привлекательна, но человечество не достигло еще такой степени целостности, чтобы сознательно органично развиваться, как дерево, в то время как технические возможности человека позволяют уничтожить все деревья на Земле.

Методология глобального моделирования представляет собой экстраполяцию методов системного анализа различных областей действительности на исследование мировой системы в целом. В этом плане следует отметить работу по глобальному моделированию, проведенную группой экспертов ООН во главе с В.Леонтьевым. Дж.Форрестер и Д. Медоуз использовали метод системной динамики, разработанный для анализа и проектирования индустриальных систем. М.Месарович и Э.Пестель — сформировавшийся прежде всего в биологии метод иерархических систем, а труппа ООН применила разработанный В.Леонтьевым для анализа экономических систем метод «затраты—выпуск*, основанный на построении матрицы, отражающей экономическую структуру межотраслевых потоков. Модель, разработанная группой
В.Леонтьева —это определенный шаг на пути к повышению кон-
структивности глобального моделирования, поско.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

ориентировалась на рассмотрение вариантов улучшения существующего эколого-экономического положения на нашей планете.

9.3. Концепция устойчивого развития

Споры вокруг возможностей и ограничения роста привели к созданию концепции, которая претендует в настоящее время на то, чтобы стать основной во взаимоотношениях человека и природы — концепции устойчивого развития. Устойчивое развитие определяется как такое экономическое развитие, которое не приводит к деградации природной среды.

Концепция устойчивого развития предполагает, что определенные параметры должны сохранять постоянное значение, а именно:

- физические константы;
- генофонд;
- участки всех главных экосистем в их первозданном виде (иначе нельзя судить о произведенных человеком изменениях);
- здоровье населения.

Таким образом, охрана природной среды, как и здравоохранение, является составной частью данной концепции. Цель охраны природы двояка: 1) обеспечение сохранности таких качеств окружающей среды, которые не должны меняться; 2) обеспечение непрерывного урожая полезных растений, животных, а также необходимых человеку ресурсов путем сбалансирования цикла изъятия и возобновления. Что и сколько можно изымать из биосферы, а что нельзя, определяется с помощью моделирования.

Изъятие максимального количества ресурсов приводит не только к их исчерпанию, но и к ухудшению качества продукции. Вырубка леса, при которой достигается максимальный объем получаемой древесины, вызывает уменьшение величины деревьев и ухудшение качества древесины. Ориентация на «иметь» противостоит ориентации «быть», приводит к ухудшению качеств человека и природной среды. Нельзя одновременно добиться и максимального количества и наилучшего качества. Ограничения на пользование землей, водой и другими ресурсами — единственное средство избежать перенаселения или чрезмерного истощения ресурсов планеты. В отношении к дикой природе человек должен превратиться из безрассудного хищника в благоразумного хозяина. Если это произойдет, то можно будет сочетать устойчивость с непрерывным развитием, так как если некоторые параметры будут оставаться неизменными, то развитие сможет стать непрерывным.

Альтернативой разумному регулированию взаимоотношений человека и природи является действие отрицательной обратной связи (повышение плотности популяции усиливает действие механизмов, уменьшающих эту плотность) в иной форме * нишета большей части населения планеты, обострение борьбы между государствами, войны и т.д. Концепция устойчивого развития позволяет соединить биологические понятия устойчивого развития и эволюции, а также удовлетворить стремление человека к созиданию.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Однако не все так гладко не только в практическом, но и теоретическом смысле. Существует расхождение между данными синергетики, в соответствии с которыми все новые структуры образуются в условиях, далеких от равновесия, и концепцией устойчивого развития. Возможно, это противоречие удастся преодолеть, и общество научится переходить из одного неравновесного состояния в другое, не разрушая себя и природную среду.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ

I. Ответьте на вопросы.

1. Каковы возможности моделирования в решении экологической проблемы?
2. Каковы главные черты метода математического моделирования?
3. Какие виды моделирования могут использоваться при познании и преобразовании биосферы?
4. Какие преимущества перед другими методами имеет компьютерное моделирование?
5. Каковы особенности моделирования как средства преобразования?
6. Что такое нормативное моделирование? ^
7. Что такое глобальное моделирование и почему оно так называется?
8. Когда появились первые модели мира и кто их авторы?
9. Какие характеристики содержат в себе первые и последующие модели мира?
10. Как решается вопрос проверки глобальных моделей?
11. В чем несовершенство первых моделей мира и как в дальнейшем исправлялись эти недостатки?
12. Чем модели мира М. Месаровича и Э. Пестеля отличались от моделей мира группы Д. Медоуза?
13. Как связаны между собой кибернетизация и экологизация?
14. В чем суть метода системной динамики Дж. Форрестера?
15. Что такое экспоненциальный рост?
16. Что такое социальная обратная связь?
17. Чем различаются негативное и конструктивное моделирование?
18. Что такое методика иерархических систем, примененная М. Месаровнчем и Э. Пестелем?
19. В чем опасность тенденции роста производства и потребления?
20. Что такое неподвижное состояние, по Д.С.Миллю?
21. Как вы понимаете представления М.Месаровича и Э.Пестеля об органическом росте?
22. В чем состоит экологическое значение представлений о двух ориентациях; «иметь* и «быть»?
23. Как понимать, что человечество пользуется в основном единственным методом «проб и ошибок». Как это связано с необходимостью применения моделирования?

II. Прокомментируйте высказывания.

I. «Все наше мировоззрение, от наиболее обыденного до наиболее возвышенного содержания, представляет собой с

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

разующих более или менее удачный отклик существующего, соответствующих или не соответствующих тем вещам, которые имелись в виду при их построении» (Н. А. Умов).
2. «Исследователи сложных систем должны заниматься упрощенными формами, ибо всеобъемлющие исследования бывают зачастую совершенно невозможны» (У.Эшби).
3. «Сознательный выбор путей преобразования природы потребует создания теории ее преобразования и, вероятно, опытного моделирования в природных условиях на специальных крупных полигонах» (Г. Ф. Хильми).
4. «Человеческий ум в высшей степени приспособлен к анализу элементарных сил и действий, составляющих систему, и очень эффективен при идентификации структуры сложной ситуации. Но опыт показывает, что наш разум не приспособлен для оценки динамических последствий в тех случаях, когда части системы взаимодействуют друг с другом» (Дж. Форрестер).
5. «Будущая история станет концентрировать внимание не на отдельной личности или классе, что было характерно для прошлой истории, а на использовании ресурсов и выживании человеческого рода» (М.Меса-рович, Э. Пестель). £ж?
Составьте и прокомментируйте таблицы
1. Таблица количества зерен, которые должны были выплатить изобретателю шахмат, запросившему за свое изобретение количество зерен, растущее в геометрической прогрессии.
2. Таблица видов моделирования.
3. Классификация методов компьютерного моделирования.
4. Таблица пределов природопользования:
а) популяционный — изъятие 10% популяции выводит ее из стационарного состояния;
б) экосистемный — уничтожение 70 % естественной экосистемы приводит к ее деградации и гибели;
в) энергетический — увеличение производства энергии до 1 % от солнечной радиации меняет общепланетарную температуру на 5 —9 °С с непредсказуемыми последствиями;
г) сельскохозяйственный - - пахотные земли не должны превышать 40 % от общего объема земель;
д) биосферный — от 1/3 до 1/2 территории должны оставаться в естественном состоянии.

ТЕСТ

Выберите правильный ответ
1. Какие модели предсказывают глобальный экологический коллапс
в середине XXI в.:
а) Д.Медоуза;
б) М. Месаровича и Э.Пестеля;
в) В.Леонтьева.
2. Какие модели мира являются конструктивными:
а) Д.Медоуза;

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

б) М.Месаровича и Э.Пестеля;
в) В.Леонтьева.
3. Что такое природно-ресурсный потенциал;
а) все природные ресурсы Земли;
б) часть природных ресурсов, которые могут быть реально вовлечены в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человека;
в) часть природных ресурсов, которые используются человеком.
4. Какое количество земли приходится на одного жителя планеты:
а) 2 га;
б) 12 га;
в) 60 га.
5. Какое количество обработанных угодий приходится на одного жителя Земли:
а) 0,13 га;
б) 0,27 га;
в) 1,38 га.

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Возможности моделирования в решении экологической проблемы.
2. Особенности применения математического моделирования в экологии.
3. Виды моделирования, используемые при познании и преобразовании биосферы.
4. Моделирование как средство преобразования.
5. Первые модели мира и концепция пределов роста.
6. Эволюция метода моделирования в прогнозировании экологического будущего.

ЛИТЕРАТУРА

Горелов А. А. Экология — наука — моделирование. — М., 1986. Медоуз Д. и др. Пределы роста. — М., 1991.
Медоуз Д.Л., Медоуз Д.Х., Рандерс Й. За пределами роста. — М,, 1994. Моисеев Н. Н. Экология человечества глазами математика. — М., 1988. Реймерс М. Ф. Экология. — М., 1994.

Тема 10

ПРЕДМЕТ, МЕТОДЫ, ЭТАПЫ И ЗАДАЧИ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

10.1. Понятие «экология»

В этой главе речь пойдет о новом научном направлении — социальная экология. Его появление было вызвано прежде всего состоянием взаимоотношений человека и природы. Беспрецедентное возрастание научно-технического потенциала подняло на качественно новую ступень возможности человека по преобразованию окружающей его природной среды и открыло перед ним необычайные перспективы. В то же время во взаимодействии человека со средой его обитания п

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

тревожных симптомов. Имеются в виду негативные аспекты современной НТР (загрязнение природной среды продуктами техногенного происхождения, угроза исчерпания природных ресурсов и т.д.), а также проблемы, которые и в прошлом стояли перед человечеством (нехватка продовольствия и др.), но сейчас заметно обострились, особенно в развивающихся странах, в связи с демографическим взрывом и другими обстоятельствами.

Все вопросы, связанные со взаимодействием современного общества и природной среды, объединяются под общим названием «экологическая проблема». Слово «экология» в последнее время стало очень модным. Сфера его применения существенно расширилась с того момента, когда Э. Геккель более ста лет тому назад предложил его для обозначения конкретного научного направления, изучающего взаимоотношения животных и растений со средой их обитания. Сейчас это слово встречается в лозунгах, под которыми проходят демонстрации в различных странах (так называемое экологическое движение), упоминается в официальных государственных документах, в статьях ученых, юристов, журналистов и представителей других профессий. В широком смысле слова экологический взгляд на мир предполагает при определении ценностей и приоритетов человеческой деятельности учет последствий влияния, которое эта деятельность оказывает на природную среду, равно как и влияния природной среды на человека.

В современной науке под экологией традиционно (в русле понимания экологии, идущего от Э. Геккеля) понимается раздел биологии, изучающий взаимоотношения живых существ с окружающей их средой. В трудах философов, географов и других ученых экология рассматривается как некое синтетическое научное направление или совокупность существующих направлений, изучающих проблему взаимоотношения человеческого общества со средой его обитания и называемых чаше всего экологией человека, социальной экологией, глобальной экологией и даже современной экологией, в отличие от традиционной экологии, под которой понимается экология животных и растений. Различия между этими определениями экологии как научного направления будут рассмотрены ниже.

10.2. Предыстория социальной экологии

Поскольку социальная экология изучает взаимоотношения человека и природы, то ее предыстория начинается с появления человека на Земле. В последующих разделах мы будем останавливаться на различных представлениях о данном взаимодействии, сейчас же затронем лишь несколько наиболее известных концепций, которые активно обсуждаются и в наше время. Одной из таковых является концепция английского священника Т. Мальтуса (вторая половина XVIII в.), споры о которой не утихают уже два столетия и которая послужила основой теории эволюции Ч.Дарвина.

«Закон, о котором идет речь, состоит в постоянном стремлении, свойственном всем живым существам, размножаться быстрее, чем это допускается находящимся в их распоряжении количеством пищи» — так в начале своей книги Т.Мальтус формулирует свой закон[1]. Ученый считал, что богатство и население некоторых стран может возра

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

при разумном ведении хозяйства, но тем не менее существуют естественные границы этого роста, хотя их пока не достиг ни один великий народ, обладающий обширной территорией. Поэтому Т. Мальтус требовал ограничения роста населения. Вспомним, что в «идеальной республике» Платона число семейств регулируется правительством2. Аристотель идет еще дальше в направлении планирования численности населения, предлагая определять число детей для каждой семьи3.

Т. Мальтус обращает внимание на большое значение для человека объективных законов природы и активного характера ее функционирования, но, подчеркивая это, заключает о бессилии человека перед этими законами. Попытка поставить выше всего естественные законы природы приводит к преуменьшению социальных

1 Мальтус Т. Опыт о законе народонаселения : в 2 т. — Спб., 1868. — Т. 1. — С. 96.

2 Платон. Законы. Кн. V.

1 Аристотель. Республика. Кн. VII, гл. XVI; кн. И, гл. VII, IX, X.

моментов. Согласно Т. Мальтусу, «главная и непрерывная причина бедности мало или вовсе не зависит от образа правления или от неравномерного распределения имуществ»1. Ученый нигде не упоминает о науке и вообще о культуре. По его мнению, «для улучшения положения бедных необходимо уменьшение относительного числа рождений»2. Взгляды Т. Мальтуса, в соответствии с которыми единственное спасение человечества заключается в ограничении рождаемости, подверглись жестокой критике. По поводу сформулированного Т. Мальтусом «закона убывающего плодородия почвы» говорилось, что он вовсе неприменим к тем случаям, когда прогрессирует техника, когда преобразуются способы производства, а имеет лишь весьма относительное и условное применение в тех случаях, когда техника остается неизменной. Действительно, для отдельных регионов, которые не находятся в процессе взаимодействия с другими регионами и технический прогресс в которых отсутствует, взгляды Т. Мальтуса оказываются справедливыми. Но в качестве распространенной на развитие всего человечества концепция Т. Мальтуса неоднократно опровергалась историей. Даже при жизни ученого увеличение производства сельскохозяйственной продукции намного превысило обещанную им арифметическую прогрессию.

Говоря об арифметической прогрессии роста продовольствия, Т. Мальтус явно не учитывает возможностей научно-технического прогресса; а говоря о том, что средства страны не могут перешагнуть за определенный предел, который на основании принципа частной собственности весьма далек от способности почвы производить пищу, он абсолютизирует принцип частной собственности и, таким образом, не принимает во внимание возможности социального прогресса. Указывая, что население стремится к размножению, превышающему средства существования, ученый не учитывает культурного прогресса человечества, и человек оказывается сведенным к уровню одного из животных. Недоучет культурного момента в развитии человечества — основная ошибка Т. Мальтуса в его демогра

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Сегодняшняя демографическая ситуация на планете свидетельствует об обратном тому, что утверждал Т.Мальтус: в развитых странах, где средств существования больше, демографическая кривая становится более плавной, а в развивающихся странах, испытывающий! недостаток средств существования, она взмывает вверх по экспоненте. Таким образом, демографическая проблема может быть решена, если достигнут культурный уровень развитых стран.

Т. Мальтус и его последователи предлагают варианты, которые не учитывают возможностей ценностной переориентации раз-

1 Мальтус Т. Опыт о законе народонаселения : в 2 т. — Спб., 1868. — Т, 2. - £.341.

2Там же. — С. 378.

вития общества. Если следовать их теории, то ситуация представляется в довольно мрачном свете. При сегодняшнем глобальном темпе роста населения в скором будущем на человека будет приходиться всего I м-поверхности Земли, а если затем при тех яж темпах роста людей начнут переселять на другие планеты, то Сол- Щ нечная система и галактика будут полностью заселены людьми, а почти все время и производственные возможности будут уходить исключительно на строительство космических кораблей, отправляющих землян на другие планеты. Подобные расчеты показывают, что случится с каким-либо одним показателем развития при сохранении других в неизменном состоянии. Ясно, что в реальности такого не произойдет, но задуматься следует.

Т. Мальтус обращается к беднейшим слоям общества*, если вы не хотите, чтобы голод и войны уничтожали избыточное население, не допускайте появления детей, которых не сможете прокормить. В XX в. еще громче звучат голоса в пользу принудительного ограничения рождаемости. В некоторых странах проводится соответствующая политика. Она приносит результаты, но ее принудительный характер и несоответствие культурным традициям вряд ли полностью оправданы с моральной точки зрения. Впрочем, простых решений в данном случае быть не может.

Другим предшественником социальной экологии является так называемая географическая школа в социологии. Представители этого направления утверждали, что психические особенности людей, уклад их жизни находятся в прямой зависимости от природных условий, в которых они живут.

Конечно, природа не в такой степени влияет на человека, чтобы можно было вслед за Ш. Монтескье сказать, что власть климата есть первейшая в мире власть. Не следует понимать слова философа буквально. Часто бывает, что для привлечения внимания к какой-либо идее придумывается броский афоризм, и истинность частично приносится в жертву яркости. На самом деле Ш. Монтескье отнюдь не считал власть природных условий беспредельной. Если уж в чем и видеть его ошибку, так это в том, что роль регулятора влияний природных условий он отводил политическому устройству общества.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Интересна концепция русского ученого Л.И.Мечникова, по мнению которого вначале развитие мировых цивилизаций происходит в бассейнах великих рек, на следующем этапе — на берегах морей, а затем в роли главного природного фактора выступают океаны.

Важную роль природных условий в жизни общества подчеркивал К. Маркс. В частности он отмечал, что умеренный климат больше всего подходит для становления капитализма. Его концепция единства человека и природы строится на диалектико-материали-стической основе. К. Маркс писал: «Человек живет природой. Это значит, что природа есть его тело, с которым человек должен оставаться в процессе постоянного общения, чтобы не умереть. Что физическая и духовная жизнь человека неразрывно связана с природой, означает не что иное, как то, что природа неразрывно связана с самой собой, ибо человек есть часть природы»1. Представление о противоположности души и тела, человека и природы, духа и материи К. Маркс и Ф. Энгельс называли бессмысленным и противоестественным. Такой подход дал возможность сделать прозорливый вывод: «Не будем, однако, слишком обольщаться нашими победами над природой. За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет, правда, в первую очередь те последствия, на которые мы рассчитывали, но во вторую и третью очередь совсем другие, непредвиденные последствия, которые очень часто уничтожают значение первых... И так на каждом шагу факты напоминают нам о том, что мы отнюдь не властвуем над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом, не властвуем над ней так, как кто-либо находящийся вне природы, что мы, наоборот, нашей плотью, кровью и мозгом принадлежим ей и находимся внутри ее, что все наше господство над ней состоит в том, что мы, в отличие от других существ, умеем познавать ее законы и правильно их применять»2.

В концепции К. Маркса единство человека и природы — это противоречивое единство двух относительно независимых, но неразрывно связанных между собой компонентов. Оба компонента активны, находятся в постоянном изменении и взаимообусловливают друг друга. Изменение природы человеком выступаете качестве существеннейшей и ближайшей основы человеческого мышления, а природа предстает как человеческая чувственная деятельность, практика. «Для того чтобы присвоить вещество природы в форме, пригодной для его собственной жизни, он (человек. — А. Г.) приводит в движение принадлежащие его телу естественные силы: руки и ноги, голову и пальцы. Воздействуя посредством этого движения на внешнюю природу и изменяя ее, он в то же время изменяет свою собственную природу»3. Концепция единства человека и природы К. Маркса учитывает и воздействие человека на природу и воздействие природы на человека. Единство понимается не как одностороннее давление или какое-либо статичное идеальное состояние, а как двусторонний процесс взаимовлияния.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

В работах естествоиспытателей — биологов и географов XIX в. — неоднократно приводились данные об отрицательных последствиях воздействия человека на природную среду.

1 Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений. — М., 1956. — С. 565.

2 Маркс К:, Энгельс Ф. Соч.: в 50 т. — Т. 20. — М., 1961. — С. 495—496.

3Там же. 1.23. а» С. 188.

В начале XX в. появляется соответствуюшая терминология. В 1922 г. Х. Берроуз в названии своего доклада впервые применяет понятие «экология человека». Предложения приблизить экологические исследования к человеку относятся к 20—30-м гт. XX в. Начиная с работ так называемой «чикагской школы» по экологии человека, изучающей взаимоотношение человека как целостного организма с его окружением, экология и социология пришли в тесное взаимодействие. Экологические методики стали применяться для анализа стабильности и изменений внутри социальной системы. Однако для того чтобы социальная экология четко оформи* лась как фундаментальная отрасль научного знания, потребовалось кардинальное изменение самой экологической ситуации.

10.3. Этапы развития социальной экологии

Точкой отсчета современной социальной экологии можно считать вышедшую в 1961 г. книгу Р. Карсон «Безмолвная весна», посвященную отрицательным экологическим последствиям применения ДДТ. Предыстория написания этой работы весьма показательна. Переход к выращиванию монокультур потребовал применения ядохимикатов для борьбы с так называемыми вредителями сельского хозяйства. Полученный химиками заказ был выполнен и сильнодействующий препарат с желаемыми свойствами был синтезирован. Автор изобретения швейцарский ученый П.Мюллер в 1947 г. иолучил Нобелевскую премию, но уже через непродолжительное время стало ясно, что ДДТ поражает не только вредные виды, но, обладая способностью накапливаться в живых тканях, губительно действует на все живое, включая человеческий организм. Свободно перемещающийся на большие пространства и с трудом разлагающийся препарат был обнаружен даже в печени пингвинов Антарктиды.

Книга Р. Карсон положила начало этапу накопления данных об отрицательных экологических последствиях НТР, который показал, что на нашей планете имеет место экологический кризис. Первый этап социальной экологии можно назвать эмпирическим, поскольку в этот период преобладал сбор эмпирических данных, получаемых посредством наблюдения. Экологические исследования привели впоследствии к глобальному мониторингу, т.е. к наблюдению и сбору данных об экологической ситуации на всей нашей планете.

В 1972 г. вышла книга «Пределы роста», подготовленная Д.Ме-доузом с коллегами, создавшими первые так называемые «модели мира», что ознаменовало начало второго — модельного — этапа социальной экологи и. Основатель метода системной динамики, использованного при построении данных моделей, д. Форрестер писал: «Наши социа.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

более сложны и трудны для понимания, чем технологические системы. Почему же мы не используем тот же метод моделирования для изучения наших социальных систем и не проводим лабораторных экспериментов с этими моделями, прежде чем попытать» ся в реальной.жизни проводить новые законы и правительственные программы? Ответ часто гласит, что наше знание социальных систем недостаточно для построения полезных моделей. Я придерживаюсь мнения, что наши знания достаточны для построения полезных моделей социальных систем. И напротив, они недостаточны для создания наиболее эффективных социальных систем непосредственно, без этапа предварительного экспериментального моделирования»1.

Особый успех книги «Пределы роста» определяется как футу-рологической направленностью и сенсационными выводами, так и тем обстоятельством, что впервые материал, касающийся самых различных сторон человеческой деятельности, был собран в формальную модель и изучен с помощью ЭВМ.

Работа Д. Медоуза и его коллег представляет интерес прежде всего в методологическом плане, поскольку они впервые использовали на глобальном уровне такой мощный метод исследования сложных динамических систем, как моделирование на ЭВМ.

После проведения в 1992 г. международной конференции по проблемам планеты Земля в Рио-де-Жанейро, в которой приняли участие главы 179 государств и на которой впервые мировое сообщество выработало согласованную стратегию развития, начался третий — глобально-политический — этап социальной экологии.

На данном этапе на высшем политическом уровне обсуждаются глобальные рекомендации по улучшению экологической ситуации на планете. О концепции устойчивого развития, положенной в основу принятых на данной конференции решений, мы будем подробно говорить в дальнейшем.

10.4. Место социальной экологии в системе культуры

Социальная экология является новым научным направлением на стыке социологии, экологии, философии, науки, техники и других отраслей культуры, с каждой из которых она очень тесно соприкасается (рис. 1).

Во второй половине XX в. было предложено много новых названий наук, предметом которых является изучение взаимоотношений человека с природной средой в их целостности: натурсо-

1 Форрестер Д. Мировая динамика. — М., 1978. — С. 138.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

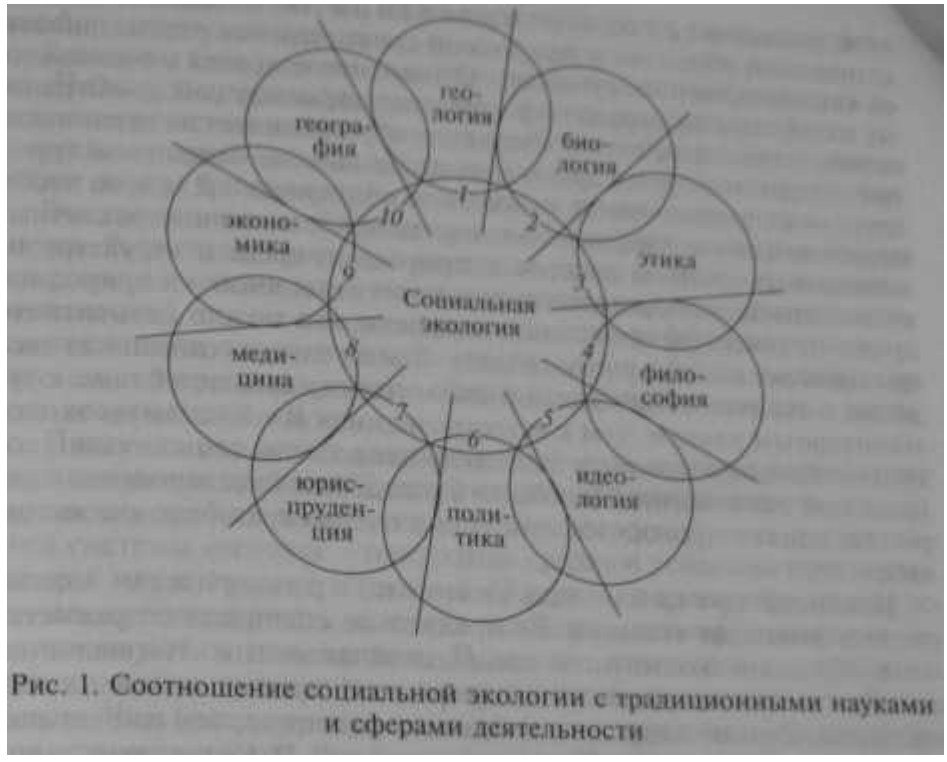


Рис. 1. Соотношение социальной экологии с традиционными науками и сферами деятельности

циология, ноология, ноогеника, глобальная экология, социальная экологи^ экология человека, социально-экономическая экология, современная экология, большая экология и т.д. В настоящее время более или менее уверенно можно говорить о трех направлениях^!*

К первому направлению относится глобальная экология. Речь идет об исследовании взаимоотношений общества с природной средой на глобальном уровне, в масштабе планеты, иными словами, о взаимоотношении человечества в целом с биосферой Земли. Конкретно-научной основой исследований в данной области служит учение В. И. Вернадского о биосфере. В 1977 г. вышла монография М.И.Будыко «Глобальная экология». Следует отметить, что в соответствии со своими научными интересами ученый уделил преимущественное внимание климатическим аспектам глобальной экологической проблемы, хотя не менее важны такие моменты, как количество ресурсов нашей планеты, глобальные показатели загрязнения природной среды, глобальные кругообороты химических элементов в их взаимодействии, влияние космоса на Землю, состояние озонового щита в атмосфере, функционирование Земли как единого целого и т. п. Исследования в данном направлении предполагают интенсивное международное сотрудничество.

В рамках второго направления исследований взаимоотношений общества и природной среды человек рассматривается как общественное существо. Отношения человека к социальному и природному окружению коррелируют между собой. «Ограниченное отношение людей к природе обусловливает их ограниченное отношение друг к другу, а их ограниченное отношение друг к другу — их ограниченное отношение к природе»'. Для того чтобы отделить данное направление, изучающее отношение различных социальных групп и классов к природной среде и структуру

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

детерминированных отношением к природной среде, от предмета глобальной экологии, его можно называть социальной экологией в узком смысле. В этом случае социальная экология в отличие от глобальной экологии оказывается ближе к гуманитарным наукам, чем к естествознанию. В социальную экологию необходимо включать значительные разделы социологии и социальной психологии. Надобность в подобных исследованиях огромна, однако проводятся они еще в очень ограниченном масштабе.

Наконец, третьим научным направлением можно считать экологию человека. Ее предмет не совпадает с предметами глобальной экологии и социальной экологии. Им является система взаимоотношений с природной средой человека как индивида. Данное направление ближе к медицине, чем социальная и глобальная экология. По определению В. П. Казначеева, экология человека — это научное направление, исследующее закономерности взаимодействия, проблемы целенаправленного управления сохранением и развитием здоровья населения, совершенствованием вида Homo sapiens. Задачей экологии человека является разработка прогнозов возможных изменений в характеристиках здоровья человека (популяции) под влиянием изменений внешней среды и разработка научно обоснованных нормативов коррекции в соответствующих компонентах систем жизнеобеспечения»2. В экологию человека входит генетико-анатомо-фи-зиологический и медико-биологический блоки, отсутствующие в социальной экологии.

В западной литературе различаются понятия social (human) ecology (экология человеческого общества) и ecology of man (экология человека). Первыми терминами обозначают науку, рассматривающую вопросы управления, прогнозирования, планирования всего процесса «вхождения» природной среды во взаимосвязь с обществом в качестве зависимой и управляемой подсистемы в рамках системы «природа—общество». Второй термин употребляется

1 Маркс К., Энгельс Ф. Соч.: в 50 т. — Т. 3. — М., 1955. — С. 29.

2 Вопросы социоэкологии / отв. ред. Э. В.Трусов, М. И. ДолишниЙ. — Львов. — 987, ~ С, 32.

для наименования науки, делающей икнет на самом человеке как биологической единице.

Конечно, трех отмеченных научных направлений недостаточно. Подход к природной среде как целому, необходимый для успешного решения экологической проблемы, предполагает синтез знаний, который видится в формировании в различных существующих науках направлений, переходных от них к экологии.

Экологическая проблематика все больше входит в социальные науки. Развитие социальной экологии тесно связано с тенденциями социологизации и гуманизации науки (в первую очередь естествознания), так же как интеграция быстро дифференцирующихся дисциплин экологического цикла друг с другом и с другими науками совершается в русле общих тенденций к синтезу в развитии современной науки.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Практика оказывает двоякое влияние на научное осмысление экологических проблем. С одной стороны, преобразовательная деятельность требует повышения теоретического уровня исследова-ний системы «человек—природная среда» и усиления прогностической мощи этих исследований. С другой стороны, именно практическая деятельность человека оказывает непосредственную помощь научным изысканиям. Познание причинно-следственных отношений в природе может расшириться по мере ее преобразования. Чем более крупные проекты реконструкции природной среды осуществляются, тем больше данных проникает в науки о природной среде, тем глубже могут быть выявлены причинно-следственные связи в природной среде и тем в конечном счете выше становится теоретический уровень исследований взаимоотношений общества и природной среды.

Теоретический потенциал наук, изучающих природную среду, в последние годы заметно вырос, что привело к тому, что «сейчас все науки о Земле так или иначе переходят от описаний и простейшего качественного анализа материалов наблюдений к разработке количественных теорий, построенных на физико-математической базе»1.

Прежде описательная наука география на основе установления более тесного контакта между отдельными ее отраслями (климатология, геоморфология, почвоведение и др.) и совершенствования ее методологического арсенала (математизация, использование методологии физико-химических наук и т.д.) становится конструктивной наукой, ориентирующейся не только и не столько на исследование функционирования географической среды независимо от человека, сколько на теоретическое осмысление перспектив преобразования нашей планеты. Аналогичные изменения

1 Федоров Е. К. Взаимодействие общества и природы. — Л., 1972. — С. 63.

происходят и в других науках, изучающих^те или иные аспекты взаимоотношений человека и природной среды.

Поскольку социальная экология — новая дисциплина, находящаяся в процессе бурного развития, ее предмет можно только наметить. Это характерно для каждой становящейся области знания, и социальная экология не составляет исключения. Мы будем понимать под социальной экологией научное направление, объединяющее то, что входит в социальную экологию в узком смысле, в глобальную экологию и в экологию человека. Иными словами, с нашей точки зрения, социальная экология — это научная дисциплина, изучающая взаимоотношения человека и природы в их комплексе. Это и будет предметом социальной экологии, хотя может быть и не окончательно установленным.

10.5. Методы социальной экологии

Определение метода социальной экологии вызывает некоторые сложности. Поскольку социальная экология является переходной наукой между естественными и гуманитарными науками, постольку в своей методологии она должна использовать методы и тех и других, а также те методологии, которые представляют собой единство естественно-научного (номологического) и гуманитарного (идеографическо

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Что же касается общенаучных методов, то ознакомление с историей социальной экологии показывает, что на первом этапе использовался преимущественно метод наблюдения (мониторинг), а на втором — метод моделирования. Моделирование — это способ долгосрочного и комплексного видения мира. В современном его понимании это универсальная процедура постижения и преобразования мира. Вообще говоря, каждый человек на основании своего жизненного опыта и знаний строит определенные модели действительности. Последующий опыт и знания подтверждают данную модель или способствуют ее изменению и уточнению. Модель попросту представляет собой упорядоченный набор предположений относительно сложной системы. Это попытка понять некоторый сложный аспект бесконечно разнообразного мира путем выбора из накопленных представлений и опыта набора наблюдений, применимых к рассматриваемой проблеме.

Авторы «Пределов роста» описывают методологию глобального моделирования следующим образом. Сначала составляется перечень важных причинных связей между переменными и намечается структура обратных связей. Затем идет ознакомление с литературой и консультации со специалистами во многих областях, связанных с данными исследованиями, — демографами, экономистами, агрономами, специалистами по питанию, геологами,

жал огам и и т.д. Цель этой стадии — найти наиболее общую структуру, которая отражала бы основные взаимосвязи между уровнями системы. Дальнейшую разработку этой основной структуры на основе других более детальных данных можно осуществит и уже после того, как будет понята сама система в ее элементарном виде. Затем следует количественно оценить каждую связь настолько точно, насколько это возможно, используя глобальные данные, если они были, и характерные локальные данные, если глобальных измерений не производилось. С помощью ЭВМ определяется зависимость одновременного действия всех этих связей во времени. Затем проверяется влияние количественных изменений в основных допущениях, чтобы найти наиболее критические детерминанты поведения системы.

Единственной «жесткой» мировой модели не существует. Модель, как только она возникает, постоянно критикуется и дополняется данными по мере того, как мы начинаем лучше ее понимать. В глобальной модели используются наиболее важные зависимости между народонаселением, продовольствием, капиталовложениями, амортизацией, ресурсами и выпуском продукции. Сначала выдвигается несколько рабочих гипотез о связях между параметрами, а затем они проверяются на ЭВМ. Модель содержит динамические утверждения только о физических аспектах человеческой деятельности. Она исходит из допущения, что характер социальных переменных — распределение дохода, регулирование размера семьи, выбора между промышленными товарами, услугами и пищей — в будущем сохранится таким же, каким он был на протяжении современной истории мирового развития. Поскольку трудно предположит

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

поведения человека следует ожидать, эти изменения нельзя учесть на модели. Ценность модели определяется лишь точкой на каждом из графиков, которая соответствует прекращению роста и началу катастрофы.

В рамках общего метода глобального моделирования использо* вались различные частные методики. Так, группа Д. Медоуза применяла принципы системной динамики, предполагающие, что состояние систем полностью описывается небольшим набором величин, характеризующих различные уровни рассмотрения, а ее эволюция во времени — дифференциальными уравнениями первого порядка, содержащими скорости изменения этих величин (потоков), которые зависят только от времени и самих уровневых величин, но не от скорости их изменений. Системная динамика имеет дело только с экспоненциальным ростом и состоянием равновесия.

Методологический потенциал теории иерархических систем, примененной М.Месаровичем и Э.Пестелем, гораздо шире. Он позволяет создавать многоуровневые модели. Метод «затраты— выпуск», разработанный В.Леонтьевым, предполагает исследование структурных взаимосвязей в экономике в условиях, когда «множество на вид не связанных, в действительности взаимозависимых потоков производства, распределения, потребления и капиталовложений постоянно влияют друг на друга, и в конечном счете определяются целым рядом основных характеристик системы»'. Метод «затраты — выпуск» представляет действительность в виде шахматной доски (матрицы), отражающей структуру межотраслевых потоков, поле производства, обмена и потребления. Сам метод есть уже некое представление о действительности, и, таким образом, выбранная методология оказывается связанной с содержательным аспектом.

В качестве модели можно использовать и реальную систему. Так, агроценозы могут рассматриваться как экспериментальная модель биоценоза. В более общем плане вся природопреобразовательная деятельность человека — это моделирование, которое ускоряет становление теории. Однако к ней и следует относиться, как к модели, учитывая риск, который эта деятельность влечет за собой. В преобразовательном аспекте моделирование способствует оптимизации, т.е. выбору наилучших путей преобразования природной среды.

10.6. Цель социальной экологии

Целью социальной экологии является создание теории эволюции взаимоотношений человека и природы, логики и методологии преобразования природной среды. Социальная экология призвана помочь преодолеть разрыв между человеком и природой, между гуманитарным и естественно-научным знанием.

Социальная экология выявляет закономерности взаимоотношений природы и общества, которые столь же фундаментальны, сколь и физические закономерности. Но сложность самого предмета исследований, в который входят три качественно различные подсистемы — неживая, живая природа и человеческое общество, и непродолжительное время существования данной дисциплины обусловливают тот факт, что социальна

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

мере в настоящее время, является преимущественно эмпирической наукой, а формулируемые ею закономерности представляют собой предельно общие афористичные утверждения (как, например, «законы» Б. Коммонера).

Понятие «закон» трактуется большинством методологов как однозначная причинно-следственная связь. Более широкую трактовку закона как ограничения разнообразия дает кибернетика,

Леонтьев В. Исследования структуры американской экономики. — М., 1958. - С. SO.

что иод ьшс подходит к социальной экологии, выявляющей фундаментальные ограничения человеческой деятельности. Было бм нелепо выдвигать в качестве гравитационного императива, что человек не должен прыгать с большой высоты, поскольку в этом случае его ждет неминуемая гибель. Однако адаптационные возможности биосферы, позволяющие компенсировать нарушения экологических закономерностей до достижения определенного порога, делают экологические императивы необходимыми. Главный из них можно сформулировать так: преобразование природы должно соответствовать ее адаптационным возможностям.

Одним из способов формулирования социально-экологических закономерностей является перенесение их из социологии и экологии в область социальной экологии. Например, в качестве основного закона социальной экологии предлагается закон соответствия производительных сил и производственных отношений состоянию природной среды, который является модификацией одного из законов политэкономии. Закономерности социальной экологии, предложенные исходя из исследования экосистем, были рассмотрены в части I.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ

I. Ответьте на вопросы.

1. Каковы задачи социальной экологии и ее научный статус?
2. Как соотносятся социальная экология, глобальная экология и экология человека?
3. Каковы этапы развития социальной экологии?
4. Каков статус закона в социальной экологии?
5. Как вы понимаете законы экологии Б.Коммонера?
6. Какие методы социальной экологии вам известны?
7. Какое значение имеет мониторинг для социальной экологии?
8. Чем различаются локальный, региональный и глобальный мониторинг?
9. Какое значение для социальной экологии имеет метод моделирования?
10. Что такое экологический императив и зачем он нужен?
11. Как вы относитесь к утверждению Т. Мальтуса, что человечество размножается в геометрической прогрессии, а производство продуктов питания увеличивается в арифметической прогрессии?

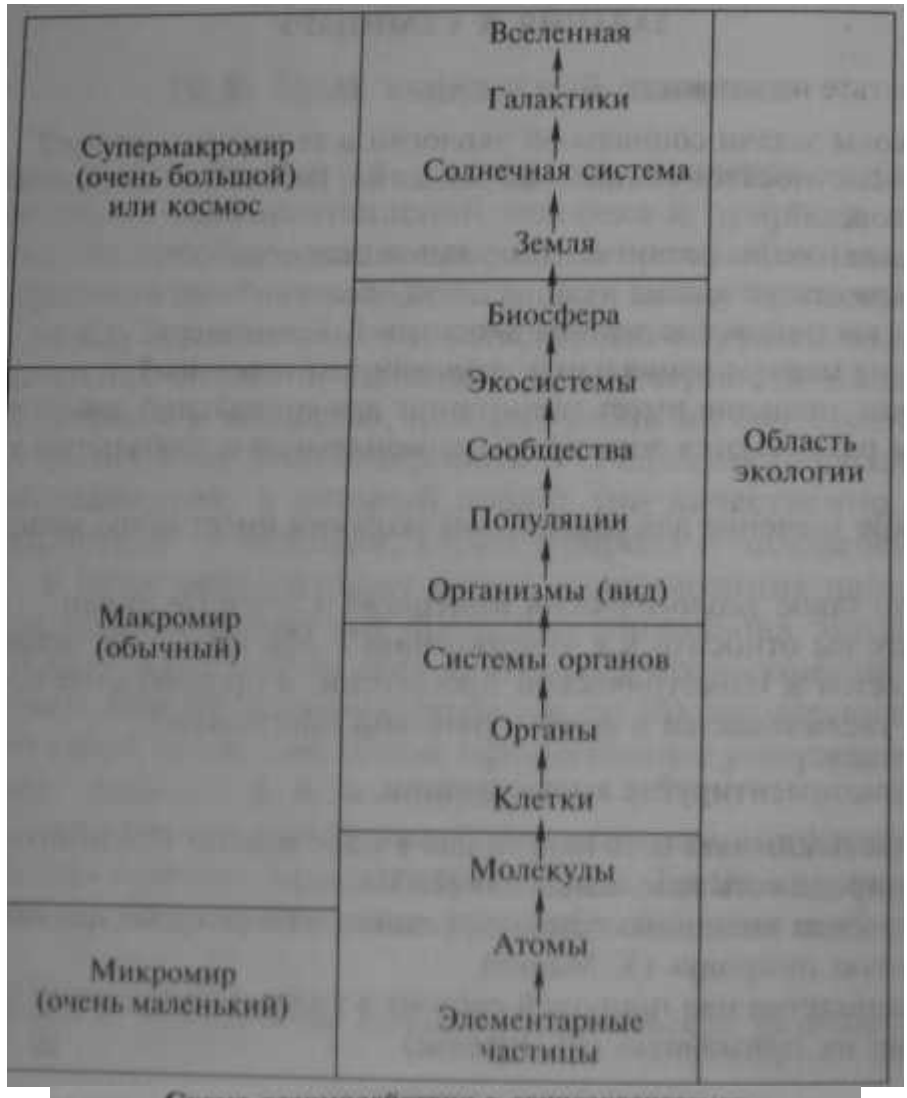
II. Прокомментируйте высказывания.

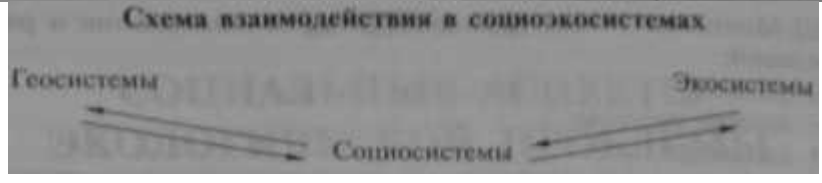
1. «Власть климата есть первейшая в мире власть» (Ш. Монтескье).
2. «Природа есть тело человека» (К. Маркс).

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

3. «Изменяя внешнюю природу, человек в то же время изменяет свою собственную природу» (К. Маркс).
4. «Господство над природой состоит в умении познавать ее законы и правильно их применять» (Ф. Энгельс).
5. "Ограниченное отношение людей к природе обусловливает их ограниченное отношение друг к другу, а их ограниченное отношение друг к другу - их ограниченное отношение к природе" (К. Маркс, Ф. Энгельс), 6. «Все связано со всем", "Всё должно куда-то деваться", "Природа знает лучше", «Ничто не даётся даром" (законы экологии Б. Коммонера).
7. «уничтоженный вид или экосистема не восстанавливаются", "Рост населения и охрана природы противоречат друг другу", "Экономичес-кий рост и охрана природы также принципиально противоречат друг другу», «При выработке решений нельзя принимать во внимание только ближайшие цели и немедленное благо Homo sapiens", "Охрана природы - вопрос благосостояния и выживания Homo sapiens" ("железные законы"
охраны природы П.Эрлиха). III. Составьте таблицы и схему.
1. Таблица типаов законов, используемых в социальной экологии.
I. Таблица функций социальной экологии (познавательная, преобразовательная, прогностическая, планирующая, историческая, мировоззренческая).
IV. Прокомментируйте схемы.
Уровни организации природных систем

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional





ТЕСТ

Выберите правильный ответ

1. Центральным понятием социальной экологии является:

а) «экосистема»;

б) «социосистема»;

в) «социоэкосистема».

2. Компонентами социоэкосистемы являются:

а) социо- и геосистемы;

б) био- и социосистемы;

в) гео-, био- и социосистемы.

3. Социоэкосистемы состоят из:

а) биогенных, абиогенных, технических компонентов;

б) биогенных, абиогенных, социальных компонентов;

в) биогенных, абиогенных, социальных, технических компонентов.

4. Могут ли социосистемы и экосистемы существо друга:

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

а) да;
б) нет;
в) экосистемы могут, а социосистемы нет;
г) социосистемы могут, а экосистемы нет.
5. Социосистема охватывает:
а) биосферу;
б) биосферу и ближний космос;
в) всю Вселенную.
6. Какова основная задача социальной экологии:
а) открывать законы природы;
б) устанавливать законы, по которым должны жить люди;
в) формулировать законы взаимодействия человека и природы.
7. Что изучает глобальная экология:
а) систему взаимоотношений человека как индивида и природной среды;
б) взаимоотношения различных групп населения и природной среды;
в) взаимоотношения общества и природной среды в масштабах планеты.
8. Л. И. Мечников считал главным фактором становления и развития цивилизаций:
а) климат;
б) водные ресурсы;
в) ландшафт.
9. Ш. Монтескье* считал главным фактором становления и развития цивилизаций:
а) климат;
б) водные ресурсы;
в) ландшафт.
10. Представители географической школы в экологии считали, что:
а) социологические концепции должны основываться на данных географии;
б) в развитии цивилизации главную роль играют природные факторы;
в) социология должна быть частью географии. 11.С какими из законов Б. Коммонера и П.Эрлиха соотносятся следующие законы и принципы:
а) единство и борьба противоположностей;
б) закон необратимости эволюции;
в) принцип «тоннельного взгляда».

ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Соотношение глобальной экологии, социальной экологии и экологии человека.
2. Методология экологических исследований.
3. Мониторинг природы.
4. Соотношение социосистем и экосистем.
5. Место социальной экологии в системе культуры.
6. Взгляды Т.Мальтуса и современная демографическая ситуация.
7. Географическая школа в социологии.

ЛИТЕРАТУРА

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Будыко М.И. Глобальная экология. — М., 1977. Вопросы социоэкологии / отв. ред. Э. В. Гирусов, М. И.Домашний, Г. А. Бачинский. — Львов, 1987.
Казначеев В. П. Очерки теории и практики экологии человека. — М., 1983.
Мальтус Т. Опыт о законе народонаселения, или изложение прошедшего и настоящего действия этого закона на благоденствие человеческого рода : в 2 т. - Спб., 1868. - Т. 1-2.
Мечников Л. И. Цивилизации и великие исторические реки. — М., 1995.

ЧАСТЬ 111

СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ

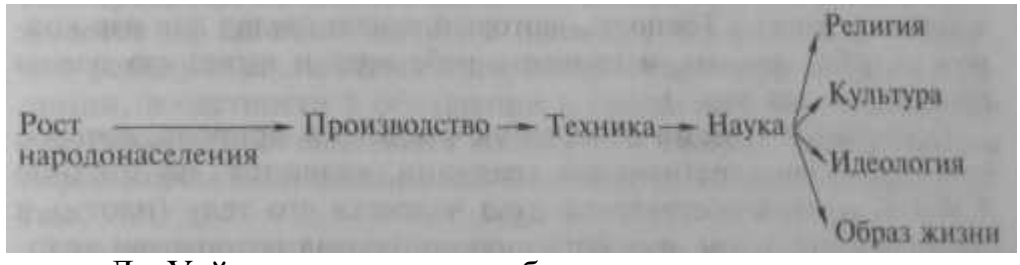
Тема И

РЕЛИГИОЗНЫЕ И КЛАССОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

11.1. Религиозные причины экологического кризиса

Итак, непосредственным виновником экологического кризиса стала научно-техническая революция, наступившая, по словам Л.Уайта, в результате «брачного союза» между наукой и техникой. Однако в двух из трех составляющих научной и технической деятельности — целях и организации науки и техники — явно преобладают внешние факторы, а в третьей — методологии — имеют место как внешние, так и внутренние факторы.

Развитие науки и техники во многом определялось целями, которые были поставлены перед ними, и ценностями, лежащими в их основе. Последние и ответственны на более глубоком уровне за современный экологический кризис. Можно выделить следующую цепочку причин экологического кризиса:



По мнению Л. Уайта, для того чтобы понять причины экологического кризиса, «нам нужно обратиться к вещам фундаментальным, ибо, если мы ограничимся неглубокими и недальновидными решениями, мы будем получать лишь новые и новые ответные удары природы со все более усугубляющимися последствиями.

которые сведут на нет успешность таких решений»'. По мнению

Л. Уайта, до создания так называемой «глубинной экологии», которая ищет глубинные причины экологического кризиса и глубокие решения, всего один шаг.

Согласно Л. Уайту, «экологические отношения человека глубоко обусловлены его верованиями относительно своей природы и судьбы, то есть религией»3. Ею же обусловлено и развитие науки, начиная с эпохи Возрождения. Стремление к открытию вечных законов природы, свойственное науке, находит свою причину в христианстве. «Всякое деяние

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

доброе и всякий дар совершенный нисходит свыше, от Отца Светов, у которого нет изменения и ни тени перемены»3.

Русский философ Н. А. Бердяев писал в начале XX в. о том, что человек не мог научно познавать природу и технически овладеть ею, пока природа представлялась ему населенной демонами и духами, от которых зависела его жизнь. В этом причина ограниченного развития естествознания и техники в древнем мире. Христианство освободило человека от этого пандемонизма — от этой подавленности демоническими стихийными силами и этим духовно подготовило возможность развития естественных наук и техники, овладения природой и подчинения ее человеку.

Л.Уайт утверждает, что наука на Западе развивалась в рамках природной теологии и ее основной целью было понять божественный разум путем открытия принципов функционирования его творении. По его мнению, Ньютон считал себя скорее теологом, чем ученым.

Христианский же взгляд на отношение человека к природе исходит из того, что Бог создал человека по своему образу и подобию, и в физическом мире нет ничего, что имело бы какую-либо цель, кроме цели обслуживания человека: «И благословил их Бог, глаголя: раститеся и множитеся, и наполняйте землю, и господствуйте ею, и обладайте рыбами морскими, и зверями, и птицами, и всеми скотами, и всею землею»4. (Ср. в Коране: «Поклонитесь вашему Господу... который землю сделал для вас ковром, а небо зданием, и низвел с неба воду и вывел ею плоды пропитания для вас»5.)

Основными чертами отношения человека к природе, которое присуще иудео-христианской традиции, являются, по мнению Л.Уайта, противопоставление духа человека его телу (плоти) и представление о том, что Бог санкционировал господство чело

1 Уайт Л. Исторические корни нашего экологического кризиса. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. — М., 1990. — С. 191.

* Там же. — С. 195.

'Соборное послание святого апостола Иакова. 1:17.

века над землею и всеми живыми существами. Ученый видит одно из экологически негативных последствий господства иудео-христианской традиции в том, что она способствовала преодолению прежних языческих представлений и присущего им обожествления природы.

М. Штирнер противопоставляет точку зрения дохристианских философов, воспринимавших мир как творческий закон, которому они должны подчиняться как судьбе, христианскому миропониманию, в соответствии с которым «...все передано мне Отцом Моим»1, «все возможно верующему»2, и называет христианство первой победой эгоизма.

Христианские догмы, по мнению Л.Уайта, создают основу для безудержной эксплуатации природы человеком, и тот факт, что само христианство в настоящее время не обладает верховной властью, не меняет сути дела, поскольку христианское миропонимание за многие века глубоко укоренилось в жизни западной цивилизации.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Согласно Л.Уайту и другим авторам, прежние, цивилизации смогли избежать экологической катастрофы по той причине, что в религиях Востока и в античной мифологии было принципиально иное представление о взаимоотношении человека и природы, базирующееся на анимизме (вере в духов, защищающих и управляющих отдельными объектами) и смирении человека перед стихийными силами природы. Это препятствовало разрушению природной среды.

По мнению тех же исследователей, выход из современного экологического кризиса может заключаться лишь в религиозном обновлении или в ренессансе прежних представлений: «Если ввести в дело больше науки и больше техники, это не выведет нас из нынешнего экологического кризиса до тех пор, пока мы не найдем новую религию или не переосмыслим старую»3.

Положительно оценивая возросший в последнее время интерес к дзен-буддизму, Л.Уайт сомневается в том, что это учение приживется на западной почве, и полагает, что наиболее адекватное решение заключается в переосмыслении католической традиции, в частности в обращении к представлениям Франциска Ассизского, в соответствии с которыми все живые существа равны перед Богом и ни одно из них не имеет преимуществ перед другим.

Видный английский историк А.Тойнби пришел к сходным с Л. Уайтом выводам относительно причин экологического кризиса.

'От Матфея. 11:27.

2 От Марка. 9: 23.

3 Уайт Л. Исторические корни нашего экологического кризиса. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. — С. 200.

Однако его рекомендации иные. Поскольку все причины экологического кризиса, по его мнению, сводятся к возникновению монотеизма, постольку «лекарством от этой болезни» является переход к политеистическим представлениям, более древним и наиболее универсальным, когда природа понималась не как сокровище, а как божество, мать-Земля, и все стихии и феномены природы были божественными. Чем ближе к Востоку, полагает АТойнби, тем ближе к домонотеистической религии.

Конфуцианство и синтоизм основаны на гармоничном содружестве человека с природой. «Будь чистым» — это, по мнению известного американского архитектора Ф. Райта, душа исконной японской религии синто. При этом чистота понимается как «сохранение значимого»: «Исконная японская религия синто (т.е. "путь богов") утверждает, что все в мире одушевлено, стало быть, наделено святостью: огнедышащая гора, лотос, цветущий в болотной трясине, радуга после грозы... Аматерасу как светоч жизни служит главой этих восьми миллионов божеств... В сущности, синто — это обожествление природы, рожденное восхищением ею. Японцы поклонялись предметам и явлениям окружающего мира не из страха перед непостижимыми и грозными стихийными силами, а из чувства благодарности природе за то, что, несмотря на внезапные вспышки гнева, она чаще бывает ласковой и щедрой»1.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Даосизм проповедует: пусть природа идет^гвоим путем, не нарушаемым дерзким и неуместным человеческим вмешательством. Известный исследователь науки Древнего Китая Дж. Нидам отмечает, что общество такого типа, как китайское, поощряло наблюдательное отношение к природе, человек в таком обществе старался проникнуть как можно глубже в естественный мир и использовать содержащиеся в природе источники энергии, до минимума сводя свое вмешательство в природные механизмы, Применяя «действие на расстоянии»: «Использование принципа "у вэй" (отсутствие вмешательства) оставляет вещи в покое, позволяет природе идти своим путем, извлекать пользу из природы вещей без их применения, дает знание о том, как обойтись без вмешательства. Термин "у вэй" — великий лозунг и неписаное правило даосизма всех столетий»2.

Производство без владения, действие без самоутверждения, развитие без господства — эта основанная на невмешательстве концепция человеческой деятельности была первоначально благоприятной для развития науки. Однако «принцип невмешательства» мешал меркантильному образу мышления занять ведущее

1 Овчинников В. Ветка сакуры. — М., 1971. — С. 20.

2 Нидам Дж. Общество и наука на Востоке и на Западе // Наука о неуке. -М, 1966, — С. 179.

место в цивилизации. По мнению Дж.Нидама, именно поэтому он не был в состоянии объединить технику высокого мастерства с научными методами математического и логического мышления.

Идея единства, целостности многообразного природного мира, каждого его фрагмента, является фундаментальной для философии древних индийцев. Согласно буддизму, «все в одном, один во всем». Эта религия, в определенном смысле основываясь на древнеиндийских представлениях и в то же время противополагая себя им, продолжает линию мифологической всссвязаиности и сопричастности.

К этой линии, тщательно логически проработанной и вполне осознанной, в буддизме добавляется, причем становясь главенствующей, нравственная составляющая. Она накладывает принципиальные ограничения на природопреобразовательную деятельность человека.

Древние культы природы и восточные дотехнологические типы организации общества обеспечивают гармонию между человеком и природой, слияние его с жизненными силами Вселенной. Некоторые исследователи предлагают для преодоления экологического кризиса обратиться к «индейской мудрости», вернуться к «религиозному единству с природой» древних пастушеских племен Среднего Востока и т.п.

Тезис о «производности» современной науки от христианской религии столь же стар, сколь и спорен. Нельзя не заметить сдерживающего влияния, которое оказывала на науку религия в Средние века. Наука в основном должна была служить иллюстрацией и доказательством теологических истин. По мнению английского ученого Дж.Бернала, вплоть до XVII в. наука продолжала интересоваться главным образом небом.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Только в Новое время мы встречаемся с наукой в современном понимании, но в этот период значение христианства в жизни западного общества было поколеблено, по крайней мере в его традиционной форме, и наука развивалась скорее не благодаря, а вопреки религии. Поэтому некоторые авторы связывают рождение современной науки с протестантизмом.

В религиозной литературе отмечалось, в частности, что Библия не дает санкцию на покорение природы. Господство над природой следует понимать не как подчинение ее человеку, а как разумное владение планетой; слова же о «наполнении земли» имеют не обычный демографический смысл, а ориентируют на заботу об улучшении природы и приумножении ее богатств. В подтверждение данной интерпретации приводится текст из Книги Бытия, где говорится о предписании «возделывать и охранять землю» (речь идет об Эдемском саде). Человек, к сожалению, не выполняет этого. Отсюда вывод, что бедственное состояние природы имеет своей глубинной причиной искажение нравственной основы изначально данного человеку господства лад природой1. Там же, где имело место строгое следование христианским заповедям, воздействие человека на природу, наоборот, было облагораживающим. Примером могут служить монастыри как центры освоения необжитых земель, которые превратили безжизненные болота, бросовые земли и выжженные пустыни в плодородные сады и пашни.

В то же время не вызывает сомнений, что, в отличие от более поздней, возрожденческой христианской традиции свойствен скептицизм по отношению к преобразовательным возможностям человека, поскольку верховным преобразователем мира остается Бог: «На гранит налагает Он руку свою, с корнем опрокидывает горы; в скалах просекает каналы, и все драгоценное видит глаз Его; останавливает течение потоков и сокровенное выносит на свет. Но где премудрость обретается? И где место разума? Не знает человек цены ее, и она не обретается на земле живых»2. Известно немало случаев, когда церковь в эпоху ее могущества препятствовала осуществлению природопреобразовательных проектов. Отголоски подобных представлений слышны и сейчас в утверждениях, что не надо выходить за границы освоения природы, определенные творцом.

Скептическое отношение христианства к преобразовательным возможностям человека и благоговение перед миром, каким его создал Господь, препятствовали преобразовательным стремлениям вплоть до эпохи Возрождения, когда получила развитие наука и ослабли религиозные устои. Христианство явилось как бы переходным этапом от древнего обожествления природы к ее эксплуатации. С одной стороны, оно освободило человека от религиозно обусловленной боязни природы и дало ему основания думать, что природа отдана в его распоряжение, а с другой — оказало сдерживающее влияние на ее преобразование, поскольку все, сотворенное Богом, считалось совершенным и прекрасным. Доля истины содержится и в утверждении, что христианство дало возможность человеку противопоставить себя природе, и в мнении, что

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

творения вело к тому, что мир лишался для человека своего внутреннего интереса, вследствие чего развивалось пренебрежительное отношение ко всему земному.

Двойственное отношение к природе в христианстве проявилось в том, что одни религиозные мыслители прославляли природу как творение Бога, тогда как другие считали, что человек как высшее творение Бога может сделать с ней все, что угодно. Эта двойственность определялась в большой мере двойственным отношением к природе в эпоху феодализма, поскольку христианство было важным идеологическим инструментом в феодальном

'См.: Журнал Московской патриархии. <** 1974. —- № 3. —'С. 44. 2 Книга Иова. 28:10-13.

обществе. Последнее, с одной стороны, как общество прснмутс-сгвенно сельскохозяйственное, не могло не проявлять заботу о земле как об одном из главных источников его богатства, с другой — в целях обеспечения растущего населения не останавливалось перед резким изменением среды обитания.

По мнению А. Мерсье, само понятие прогресса связано с идеей эксплуатации природы. Автор различает греческую традицию, в соответствии с которой главными были удивление и восхищение красотой и таинством природы, и иудейскую традицию, в соответствии с которой природа дана людям в их распоряжение для ее эксплуатации. А. Мерсье считает, что не религия сама по себе виновна в экологическом кризисе, а иудейский принцип эксплуатации природы, нашедший свое выражение в Ветхом Завете. В дальнейшем капитализм смог в полной мере воспользоваться этим принципом. Общий вывод А. Мерсье таков: подлинный прогресс заключается не в обладании природой, не в ее эксплуатации и вообще не в обладании, а в нравственном самовоспитании. Прогресс должен сделать человека счастливым, а счастье — не результат обладания чем-либо, а часть его целостного существования.

О большем или меньшем влиянии религии на устройство общества можно спорить. Несомненно, что концепции религиозных истоков экологического кризиса преувеличивают значение религиозных и преуменьшают значение других культурных и материальных предпосылок. Понимание священных текстов могло претерпеть со временем существенную модификацию. Религия оказала немалое влияние на общество, однако религиозным причинам вряд ли стоит отводить первое место. Иначе непонятно, почему одни религиозные заповеди осуществлялись на практике, а другие — нет. Экологический кризис произошел не во всех странах, в которых было распространено христианство, а прежде всего в западных. Это заставляет искать его причины в особенностях западной культуры как таковой.

11.2. Культурные причины экологического кризиса

Религиозные причины кризиса сводятся к экологически более глубинным культурным причинам. Это понимают и авторы упоминавшейся ранее книги «Пределы роста», которые считают, что именно они лежат в основе различий so взглядах на будущее мира и место в нем чел

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

разделение людей, размышляющих о будущем, на экологических оптимистов и пессимистов.

Западная концепция, по мнению авторов, рассматривает человека как самое выдающееся творение природы, уникальный мозг которого дает ему не только возможность, но и право эксплуатировать другие существа и ресурсы Земли. Противоположная концепция, связанная с дальневосточными цивилизациями, полагает, что человек — один из биологических видов и он наравне с другими подчиняется законам природы. И хотя человек наиболее конкурентоспособный вид, он, преследуя свои цели, неизбежно разрушает природу, которую очень плохо понимает. Сторонники этой концепции сомневаются в том, что технический прогресс и экономический рост, порождающие столь сложные проблемы, смогут стать средством их решения в будущем.

По мнению Ф. Капра, в западной культуре, в которой доминирует механистический фрагментированный взгляд на мир, все большее число людей видят в этом основную причину широко распространенного недовольства обществом. В противоположность этому древневосточные учения стремятся к целостному пониманию мира как единственно возможной реальности, все стороны которой взаимосвязаны, взаимообусловлены и находятся в органичном единстве. Это можно назвать «экологической картиной мира», созданной на Древнем Востоке.

Объяснение феномена стремления к власти над природой, исходя из идеи детерминированного цикличного развития культуры, дал О.Шпенглер. Он рассматривает цивилизацию с ее практическим духом как последнюю фазу развития культуры, для которой характерен единый центр — город. «Вместо мира — город, одна точка, в которой сосредоточивается вся жизнь обширных стран, в то время как все остальное увядает; вместо богатого формами, сросшегося с землей народа — новый кочевник, паразит, житель большого города, человек, абсолютно лишенный традиций, растворяющийся в бесформенной массе, человек фактов, без религии, интеллигентный, бесплодный, исполненный*глубокого отвращения к крестьянству»'.

«Энергия культурного человека, — пишет О. Шпенглер, — устремлена вовнутрь, энергия цивилизованного — на внешнее. Тенденция к расширению, это — рок, нечто демоническое и чудовищное, охватывающее позднего человека эпохи мировых городов, заставляющее его служить себе независимо от того, хочет он этого или не хочет, знает он об этом или нет. Жизнь — это осуществление возможностей, а для мозгового человека остается одна только возможность распространения»2.

Итак, одной из культурных причин экологического кризиса может быть переход культуры в ее завершающую стадию — к цивилизации. Но О.Шпенглер указывает в своей работе и другую культурную причину — специфику самой западной культуры, которой он уделяет особое внимание.

1 Шпенглер О, Закат Европы. — М.; Пг., 1923. — С. 32.

2 Там же. — С. 38.

Душу западной культуры философ называет фаустовс

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

считает ее праеммполом чистое беспредельное пространство в противоположность аполлоновской душе античной культуры, избравшей «чувственно наличное отдельное тело за идеальный тип протяженности»1.
«Душевной статике аполлоновского бытия... противостоит душевная динамика фаустовской — деятельной жизни...»2. «Фаустовская культура есть культура воли»3. «Чистое пространство фаустовской картины мира есть совершенно особая идея, не только экстенсивность, но также протяженность как действие, как преодоление только чувственного, как напряженность и тенденция, как воля к власти»4. «Вследствие этого фаустовская культура была в высшей мере завоевательной, она преодолела все географически-материальные границы: в конце концов она превратила всю поверхность земли в одну колониальную область. То, к чему стремились все мыслители, начиная от Экхарта и до Канта, а именно подчинить мир "как явление" заявляющему свое притязание на власть познающему "я", это же выполняли все вожди, начиная от Отгона Великого до Наполеона»5.
«Никому еще не грезилось, что то, что в нынешней политике именуется прогрессом, идентично с тем, что физика называет процессом, анализ — функцией, дарвинизм — эволюцией, церковь — оправданием через добрые дела, психология — волей, живопись — пространственной перспективой, что ничего из всего этого не встречается в какой-либо другой культуре и что, следовательно, дело идет исключительно о группе символов известного бытия, которое всплывает однажды на несколько столетий в картине истории и в скором времени исчезает вместе с этими столетиями»6.
По мнению О. Шпенглера, природа, как мы ее понимаем, есть функция отдельной культуры. «История учит, что "наука" есть поздний и переходящий феномен, принадлежащий осени и зиме больших культур, обладающий... продолжительностью жизни немногих столетий, в течение которых иссякают ее возможности»7. «Человек создал Бога по своему образу. Это одинаково приложи-мо ко всякой исторической религии, как и всякой физической теории, как бы хорошо обоснованной ее ни считали... Нет чистого естествознания, нет даже единого естествознания, которое можно было бы назвать общечеловеческим»8.
1 Шпенглер О. Закат Европы. — С. 194.
2 Там же. — С. 316.
3 Там же, - С. 360.
4 Там же. - С. 321.
5 Там же. - С. 353. "Там же. — С. 361. ' Там же. — С. 405.
* Там же. — С. 405—406.
«Законы природы суть такие формы духа, в которых сумма отдельных случаев соединяется в единство высшего порядка. Но в
этом имеется воля к власти; это фаустовское: этими формами дух выражает свое господство над природой. Мир ость его представление, функция собственного Я. Античный человек, по П ротатору, был только мерой, а не творцом вещей»1. Также и принцип причинности, согласно О. Шпенглеру,
это западный феномен, связанный с динамикой, котор

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

«Развившийся только в Западной Европе до полного мастерства эксперимент есть не что иное, как систематическое и исчерпывающее применение опыта. Но никогда не было отмечено, что в этом в высшей степени догматическом понятии уже предпосылается динамичность, причинность, т.е. совершенно особый аспект природы, что опыт у нас всегда является причинным опытом, проникновением в функциональные взаимоотношения, и что он в этом смысле и этом виде не существует совершенно для античного чувства природы»2. «Дух зрелой культуры ищет идейно овладеть миром через понятия... Содержание ее (физики. — А. Г.) — догмат силы, идентичной с пространством и расстоянием, догмат бесконечного действия на расстоянии, догмат деяния, а не способа держать себя»3. Руссоистский призыв «назад к природе» О. Шпенглер характеризует как отказ от культуры в эпоху цивилизации.

Философия О. Шпенглера создала идейную основу для видящих причину экологического кризиса в особенностях западной культуры на определенном этапе ее развития. Однако и культурная причина не является единственной, поскольку экологический кризис пришел и в такие восточные страны, как Япония, где традиционно культивировалось единство человека и природы.

11.3. Классово-социальные причины экологического кризиса

Некоторые исследователи полагают, что основной причиной разрыва и противопоставления человека и природы служит классовая дифференциация общества. С ее усилением и обострением социальных противоречий росло отчуждение человека от человека и параллельно отчуждение от природы. В итоге «только при капитализме природа становится всего лишь предметом для человека, всего лишь полезной вещью; ее перестают признавать само-довлеющей силой, а теоретическое познание ее собственных законов выступает лишь как хитрость, имеющая целью подчинить

1 Шпенглер О. Закат Европы. — С. 418.

2 Там жс> — С. 420. 1 Там же. — С. 447.

природу человеческим потребностям, будь то в качестве предмета потребления или в качестве средства производства*1.

Буржуазная ориентация на покорение природы, гарантом правильности и безошибочности которой служит философия Г.Гегеля, становилась, по мере роста технических возможностей человека, все более агрессивной, О. Конт с позитивистской точки зрения предлагал уничтожить всякую «для промышленности бесполезную жизнь на Земле», что Д.С.Милль назвал видом сумасшествия на почве регулирования цивилизации.

Аналогичные тенденции развивались и в политэкономии. По мнению А.Смита, богатство народов определяется совокупной ценностью ежегодно вновь производимых материальных благ. В этом суждении проявляется узость классической политэкономии, упускающей из виду богатство природы и самого человека.

Понимание богатства в узкоэкономическом смысле привело к воспеванию разделения труда на том основании, что при разде

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

быть произведено гораздо больше изделий. Разделение труда, достигающее крайней степени в конвейерной системе, давало возможность заменить человеческий труд машинным, вело к разорванности человеческого бытия и, как следствие, к упущению из виду целостности природы и человека.

Общему динамическому характеру западной «души» соответствовала и трудовая теория стоимости, если учесть, что А. Смит и Д. Рикардо ставили труд в зависимость от наличия капитала. Само цо себе природное богатство объекта оказывалось чем-то несущественным для его стоимости, вместе с тем падало и значение природы как таковой.

В основе экономической системы А. Смита лежало убеждение в целесообразности организации человеческого общества подобно той закономерности, которая существует в мире физических явлений. Ученый говорит о «естественной гармонии», хотя здесь мы имеем дело со своеобразным политэконом ическим вариантом «предустановленной гармонии». А.Смит не исследовал взаимоотношения экономики с другими отраслями человеческой деятельности. Бели все целесообразно, то и развитие каждой части целесообразно. А.Смит не понимал, что экономика может подавить другие виды человеческой активности, и оказался, таким образом,, проводником концепции обособленного экономического роста.

Экономисты до недавнего времени в силу самого характера их профессии и специфики общества ставили во главу угла материальное производство (не включая в него производство самого человека как личности). «Подлинная сила предпринимателя связана с тем, что Гобсон называл "сферой прогрессирующей промышленности", т.е. с его способностью изыскивать новые способы

1 Маркс &, Энгельс Ф, Соч.: в 50 т. - Т. 46.-4 1- М., 1968. - С. 386-387.

изготовления товаров»1. Капиталист спешит получить прибыль, так как действует принцип «все или ничего», и он преуспевает а этом, воздействуя на производство и психологию масс. Капитализм вовлекает всех в безумную гонку производства и потребления. Предприниматель стремится производить все, обеспечивающее прибыль; потребитель — потреблять нечто новое, считающееся престижным. В итоге получается, что в так называемых развитых странах производится масса ненужного, а в развивающихся и наименее развитых отсутствуют товары первой необходимости.

В теории А. Смита интересы общества на стадии капитализма автоматически совпадают с интересами отдельной личности. Как же иначе, если «богатство страны слагается из суммы богатств отдельных лиц». Классическая западная политэкономия — это апология производства и капитала. Она зиждилась до поры до времени на «процветании» капиталистической системы с ее пониманием богатства. Предостережения Т. Мальтуса и некоторые осторожные высказывания Д. Рикардо и других экономистов рассматривались как курьез.

Обосновывая принцип экономического либерализма, А. Смит писал, что в человеческих делах надо дать полную свободу проявлению человеческой природы. Однако природу он понимал на свой лад, по

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

ею анархию производства. В то же время А.Смит прав, считая, что товарная экономика основывается на эгоизме. Действительно, при существующих свойствах капиталиста экономика развивается, разделение труда прогрессирует и вместе с тем приближается кризис человека и окружающей природы.

Человек в капиталистическом обществе — источник рабочей силы, а природа — источник сырья. «Выжимание пота» и «выжимание ресурсов» идут рука об руку. Господство одних над другими стимулирует стремление к господству над природой всех. Кризис во взаимоотношениях человека с природой есть отражение кризиса в отношениях человека с человеком, а экологическое отчуждение — социального отчуждения.

Социальная несправедливость влечет за собой отрицательные экологические последствия, и если бы это было своевременно замечено и исправлено, многие экологические трудности были бы преодолены в своем зародыше. Приведем пример, иллюстрирующий связь социальной несправедливости с экологическими трудностями. С вредными последствиями применения новых синтетических веществ, служащих источниками загрязнения природной среды, сталкиваются прежде всего рабочие, изготавливающие их. Они получают так называемые профессиональные заболевания. Вследствие социальной несправедливости это расценивает-

Селитен Б. Основные течения современной экономической мысли. — М.-, 1968. —.С, 128.

ся как нечто естественное и неизбежное, и только тогда, когда экологически негативные последствия применения данного вещества начинает чувствовать на себе большинство населения, общество начинает бить тревогу. Наличие социальной справедливости не дало бы возможности выпускать эти вещества или потребовало бы проведения детальных предварительных исследований. Забота о рабочих и их участие в выборе того, что производить, было бы не только актом социальной справедливости, но имело бы и важные положительные экологические последствия.

Углубляющееся обострение противоречий между человеком и природой во второй половине XIX в. привело к тому, что оптимизм западной философии стал сменяться пессимизмом. В противовес вере Г. Гегеля в диалектическое восхождение от низшего к высшему, Э. Гартман называл органическую эволюцию вырождением, а животное царство в целом (хотя и с оговорками) паразитом растительного.

По мнению А. Бергсона, в процессе развития единство не устанавливается, а, наоборот, разрушается. Он отрицал возможность взаимного приспособления частей в процессе их развития и считал, что гармония бывает полной и происходит из первоначального тождества. Данное положение соотносится с общей гносеологией А. Бергсона, согласно которой подлинное знание достигается не наукой, а погружением в жизнь, развитием в человеке того, что тождественно жизни как предшествующему этапу становления человеческого создания. По мнению философа, имеются два движущихся в противоположных направлениях взаимопроникающих

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

жизненный и материальный. Жизнь есть не что иное, как творческое преобразование материи через компромисс с ней, который выражается в становлении организма. Если бы А. Бергсон дожил до экологического кризиса, то, исходя из своей концепции, он объяснил бы его так: интеллект приспособлен лишь для изменения мира, но изменение без внутреннего постижения жизни чревато катастрофой.

В своих преобразовательны» устремлениях западный мир остался глух и к предостережениям Э. Гартмана, и к соображениям А. Бергсона. Преобразовательные тенденции нарастали, достигнув наивысшего выражения в философии Ф. Ницше, представившего волю к власти в качестве фундаментального принципа жизни, которому подчинены и познание, и практика.

«Добиться власти над природой и для сего известной власти над собой» — так представлял себе цель развития человечества Ф. Ницше. По существу эта программа и реализовалась в западном мире. Заслуга Ф. Ницше в том, что он ясно выразил противостояние человека и природы, которое имело место и до него.

Воля к власти выступает как следствие обособления человека от природы и себе подобных, от породившей его целостности.

Обособившийся человек пытается познать и преобразовать целое с помощью редукционистских и экспансионистских методов. Воля к власти — способ борьбы обособившегося от природной среды и собственной природы человека.

Ф.Ницше, а также 3.Фрейд много сделали для анализа подсознания человека и идущих от него скрытых мотивов деятельности. Благодаря их исследованиям стало очевидно, что одна из причин нынешнего экологического кризиса заключается в стремлении человека к власти над природой. Человек разрушает мир идеально в процессе познания, а затем материально в процессе преобразования. Вряд ли справедливо представлять страсть к разрушению и стремление к власти в качестве основополагающих особенностей природы человека, но несомненно, что они в большой степени присуши западной цивилизации и выходят на первый план в эпоху перерастания капитализма в империализм. Стремление к власти над природой ведет к экологическому кризису именно потому, что природа есть порождающее человека начало и ее разрушение подрывает основу существования общества.

Переход от традиционного капитализма к современному, в котором власть принадлежит не владельцу средств производства, а управляющему, менеджеру, ничего не меняет по своей сути. «Эта система (индустриальная система развитого капиталистического общества. — А. Г.) требует, чтобы люди работали как можно больше для производства возможно большего количества товаров. Если бы они прекращали работать по достижению определенного достатка, это поставило бы пределы расширению самой системы. В этом случае рост не мог бы служить целью... реклама и связанные с ней виды деятельности выполняют, очевидно,

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

общественную функцию. Эта функция простирается от управления спросом, являющегося необходимым дополнением к контролю за ценами, до формирования пси* хологии общества, необходимой для деятельности и престижа индустриальной системы»1. Расширяясь, индустриальная система выходит за рамки отдельных государств, формируя транснациональные корпорации, которые оказывают экологическое давление на весь земной шар.

Марксистская идеология базируется на утверждении, что представитель правящего класса (капиталист) эксплуатирует прежде всего представителей пролетариата — будущих творцов социалистической революции, присваивая производимую им прибавочную стоимость. Ошибка марксизма относительно перспектив социального прогресса во многом объясняется тем, что К. Маркс обратил внимание только на эту форму эксплуатации. Справедливо предположив, что стремление к присвоению прибавочной стоимости

1 Лмбрейт Дж. Новое индустриальное общество. —■ М., 1969. — С, 25?#158.

есть сущностная черта'эксплуататорского класса, философ сделал вывод о неуклонном обнищании трудящихся и грядущей со* циалисI ической революции. Этот вывод оказался неверен: трудящиеся развитых стран не стали нищими, а революция произошла совсем не там, где ее ожидал К. Маркс, — не в наиболее развитых странах, а в России. Как потом выяснилось, эта революция была отнюдь не социалистической, хотя и антикапиталистической. Она не имела к марксизму никакого отношения, если не считать того, что устроили ее люди, называвшие себя марксистами.

Ошибка К.Маркса заключалась в том, что он акцентировал внимание лишь на одной форме эксплуатации и присвоения прибавочной стоимости — эксплуатации рабочих. Между тем прибавочную стоимость может приносить не только физический труд рабочих, но и духовный труд интеллигенции, и эксплуатировать можно не только людей, но и природу.

Таким образом, имеет смысл говорить о трех типах эксплуатации и извлечения прибавочной стоимости. Причина того, что благосостояние трудящихся развитых капиталистических стран не уменьшилось, а возросло, заключалась в том, что правящий класс, снизив нормы присвоения прибавочной стоимости рабочих, усилил эксплуатацию идей и природы.

Иногда утверждается, что причина роста уровня жизни в развитых странах лежит в использовании достижений научно-технического прогресса. Если разделить этот довод на его составляющие, то и получится, что рост благосостояния правящего класса достигнут за счет, с одной стороны, эксплуатации новых научно-технических идей, а с другой стороны, природы, поскольку новые идеи воплощаются в жизнь для увеличения эксплуатации природы, на что и нацеливался научно-технический прогресс.

Еще в начале 60-х гг. XX в., когда экологический кризис только начинался, американский ученый Б.Коммонер привел данные о том, что наибольшие прибыли капиталистам приносят наиболее загрязняющие среду производства, от которых не отказывались именно потому, что они приносили сверхприбыль. Развитым капиталистическим странам удается избегать крупных экономических кризисов ценой ув

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

природы и извлечения сверхприбыли из нее. Это, однако, и привело к глобальному экологическому кризису. Глобальному, так как многие страны бросились вслед за Западом использовать достижения НТР для эксплуатации природы. Не секрет, что экономика СССР в 70 — 80-е гг. держалась во многом за счет экспорта нефти и природного газа, т.е. за счет природных ресурсов, которыми богата наша страна.

Утверждают, что развитым капиталистическим странам удалось улучшить экологическую ситуацию благодаря огромным капиталовложениям и ужесточению законодательства в области охраны окружающей среды. При этом не упоминают, какой ценой.

Улучшение экологической ситуации в развитых странах Запада произошло также за счет перенесения наиболее загрязняющих производств в страны третьего мира и экспорта в них отходов экологически вредной деятельности. Сейчас делаются попытки превратить в такой же экологический отстойник развитых стран Запада территории бывшего СССР.

Это не решение экологических проблем, а их сдвиг. Классовые противоречия, проецируясь, перекладываясь на природу и разрешаясь за ее счет, только переходят из разряда социальных в разряд экологических, даже если имеется в виду природа не данной страны, а других стран.

Часто также спорят о том, на чем надо сосредоточиться в первую очередь: на решении социальных или экологических проблем. Эти споры лишены смысла. Решать и те и другие проблемы необходимо в комплексе.

11.4. Социальные аспекты экологического кризиса в СССР

Казалось бы, меньше проблем, связанных с природной средой, должно быть в обществе, назвавшем себя социалистическим. Однако в СССР, правители которого утверждали, что они построили развитое социалистическое общество, стремление обеспечить блага правящему номенклатурному классу также обеспечивалось как за счет трудящихся, так и за счет природы. Более того, построение социализма постоянно связывалось с покорением природы, а главным противоречием социализма было провозглашено противоречие между человеком и природой. Лозунг «Мы не можем ждать милостей от природы: взять их у нее — наша задача» был руководящим в экологической сфере.

Утверждалось, что плановое хозяйство, существовавшее в СССР, способно решить экологические проблемы. Возможно, если план составлен правильно, однако выяснилось, что планового хозяйства не было, а был бюрократический беспредел. Административно-командная система делала, что хотела, и конечно, не на пользу экологии.

«Наиболее опасным для всей природы было то, что система планирования рассматривала все природные ресурсы — землю, воду, месторождения руд, леса — как государственную собственность, фактически бесплатный товар, цена которого для пользователя была либо минимальной, либо она сводилась к нулевой... Сам план и его выполнение стали двигателем разрушения, на

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

правленным на потребление, а не на сохранение природных богатств и человека в Советском Союзе»'.

1 Фешбвх М:, Фрепдли А. Экоцид а СССР — ML, 1992. -*Щ*31.

Так как именно государство было фактическим владельцем всех средств производства, интересы руководителей заводов и фабрик совпадали с интересами государственных чиновников, которые обычно поддерживали «отравителей» среды. За ухудшение экологической обстановки несло ответственность и многочисленное «экологическое чиновничество», которое было лишь прикрытием, а на деле «санкционировало» экологический кризис.

Хотя в СССР было принято много всевозможных законов и постановлений в области охраны среды, они не выполнялись, так же как и не соблюдались нормы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. К тому же правительство и средства массовой информации дезинформировали общественность относительно действительного экологического положения. Это было нужно не только для успокоения населения, но имело дальний прицел. Сообщение о реальных размерах экологической опасности поставило бы под сомнение производственную деятельность, которая всегда была предметом государственной гордости.

Правительство тратило на природопреобразовательную деятельность огромные средства и платило исполнителям немалые деньги. За преобразование природы платили больше, чем за ее охрану, так как именно преобразование являлось символом прогресса, приносило большой доход и помогало сохранить статус-кво в социально-политической области. Казалось бы, прогресс производительных сил должен вести к изменению производственных отношений. Однако на практике получается иначе: развитие производительных сил способствует сохранению производственных отношений в неизменном виде. Да и зачем их менять, если производительные силы растут. В этом пункте, как и во многих других, идеология марксизма оказалась полностью противоположной реальности вплоть до распада СССР в 1991 г.

В свое время Г. Гегель заявил, что если его диалектика расходится с наукой, то тем хуже для науки. Советские государственные деятели считали, что если марксизм расходится с практикой, то тем хуже для последней. Однако сами они в своей политике ориентировались все же больше на материальную практику, чем на теорию, и пытались за счет так называемого технического прогресса обеспечить постоянство своей власти. Недаром экологи писали как об экологическом законе о необходимости соответствия производительных сил и производственных отношений состоянию природной среды. Государство, допускающее экологические катастрофы, опасно и характеризуется полным пренебрежением к человеку как личности и его правам, в том числе и праву на здоровую природную среду. В таком государстве человек рассматривается только как производитель и потребитель произведенного под разговоры о воспитании нового человека и становлении целостной, гармонически развитой личности. Через пять лет после аварии на Черно-

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

былье кой АЭС СССР перестал существовать как государство, и не в последнюю очередь по экологическим причинам.

Капиталистическая свобода товарного производства привела к так называемой «трагедии пастбищ», когда каждый предприниматель стремился охватить для эксплуатации как можно больший кусок природного целого; тоталитаризм — к психологии луддит-ства по отношению к природе. Вывод, что у капитализма и социализма нет преимуществ в экологической сфере, оказался правильным, если иметь в виду реальное, а не идеальное капитализм и социализм. Важно не то, в чьих руках формально находятся средства производства, а кто ими реально распоряжается. Значение имеют прежде всего личностные качества человека, принимающего решения.

Что касается развивающихся и слаборазвитых стран, то здесь действует тот же классовый принцип: от экологических бед страдают в первую очередь бедные слои населения. Поэтому экологическая деградация приводит к росту экономического неравенства.

Развивающиеся страны пытаются броситься вдогонку за развитыми странами и подчас сознательно пренебрегают состоянием окружающей среды, чтобы поскорее достичь западного уровня производства и стандарта жизни. Подобная политика получила такое широкое распространение, что даже был сформулирован «закон Грешэма» о деградации природы: страны с низкими требованиями к окружающей среде будут стараться взять верх над странами, где они выше. Такой «закон» может привести к еще большему ухудшению глобальной экологической обстановки на нашей планете.

То, что экологический кризис нарастает во всех странах мира, позволяет сделать вывод, что причины его не сводимы только к классовым, как и к культурным и другим социальным причинам, а имеют основания в глубинных ценностях, которыми руководствуется современный человек. Поэтому для преодоления угрозы глобальной экологической катастрофы необходимо выявить эти ценности, сформулировать их и наметить пути их изменения.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ I. Ответьте на вопросы.

1. В чем, по мнению Л.Уайта, заключаются религиозные причины экологического кризиса?
2. В чем сходство и различия мифологического и христианского отношения к природе?
3. Каковы, по мнению Л.Уайта, основные черты иудео-христианской традиции отношения к природе?
4. В чем сходства и различия отношения к природе в трех мировых религиях: христианстве, исламе и буддизме?
5. В чем специфика отношения к природе и даосизме и синто?
6. В чем различие между западными и восточными цивилизациями в подходе к природе?
7. В чем, по мнению О. Шпенглера, заключаются причины современного экологического кризиса?

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

8. Каковы особенности экологического кризиса в капиталистических и социалистических странах?
9. Что означает принцип «загрязнитель платит» и как это можно конкретно осуществить?
10. Улучшает ли рыночное хозяйство экологическую ситуацию и в каком смысле?
11. Как связаны между собой социальное и экологическое отчуждение, социальная и экологическая справедливость?
12. Как относились к природе представители английской политэкономии?
13. Как соотносится экологический кризис со стремлением к власти над природой?
14. Что такое «трагедия пастбищ»?
II. Прокомментируйте высказывания.
1. «После всего, что сказано и сделано, невольно возникает вопрос, почему в нашем так называемом цивилизованном обществе сегодня жестокость человека к животным все возрастает. Почему так трудно изменить отношение человека к животным? Организованные религиозные институты могли бы сыграть важную роль в воспитании людей. Почти 90% населения мира исповедуют одну из главных религий. Каждая из этих религий имеет нравственную платформу, с помощью которой можно было бы влиять на массы, воспитывать их. Но никто никогда не слышал с амвонов проповедей, доносящих до людей слово Божие о животных. Завет "Возлюби своего ближнего" включает всех ближних и животных тоже» (Т. Риган).
2. «Я непременно захвачу от Твоих рабов долю назначенную и собью их с пути и возбужу в них мечты... и прикажу им и пусть они будут изменять творения Аллаха» (Коран).
3. «Нужде и гладу посмеешься ты, и зверя земли не страшись, ибо с камнями поля у тебя союз, и зверь поля в мире с тобой» (Библия).
4. «Истинный смысл существования природы — воспитание души; она не имеет никакого другого значения и существует только для того, чтобы душа приобрела знание и путем знаний достигла свободы. Помня это постоянно, мы никогда не будем привязаны к природе, будем знать, что природа — это книга, которую мы должны прочесть, но когда ознакомимся с ее содержанием, она не будет иметь для нас никакой ценности. Вместо этого мы отождествляем себя с природою, думаем, что душа создана для природы и дух для тела, что согласно простонародной поговорке "Человек живет, чтобы есть, а не ест, чтобы жить". Мы постоянно впадаем в эту ошибку, смотря на природу, как на самих себя, и привязываемся к Ней» (С. Вивекананда),
5. «Это производство есть деятельная родовая жизнь. Благодаря этому производству природа оказывается его произведением и его дей-
ствителъностью... Мы видели, что для рабочего, который посредством труда осваивает природу> это освоение ее оказывается отчуждением, самодеятельность - ■ деятельностью для кого-то другого» (К. Маркс, Ф.Энгельс).

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

6. «Положительное упразднение частной собственности... надо понимать не только в смысле непосредственного, одностороннего пользования вещью, не только в смысле владения, обладания. Человек присваивает себе свою всестороннюю сущность всесторонним образом, следовательно, как целостный человек... Частная собственность сделала нас столь глупыми и односторонними, что какой-нибудь предмет является нашим лишь тогда, когда мы им обладаем... когда мы его потребляем... Поэтому на место всех физических и.духовных чувств стало простое отчуждение всех этих чувств — чувство обладания. Поэтому уничтожение частной собственности означает подную эмансипацию всех человеческих чувств и свойств» (К. Маркс, Ф. Энгельс).

7. «Развитый принцип капитала как раз и состоит в том, чтобы сделать излишними особенное умение и ручной труд, непосредственный физический труд вообще, сделать излишними как особо умелый физический труд, так и труд, основанный на мускульном напряжении; особую умелость же, напротив, вложить в мертвые силы природы» (К. Маркс).

8. «Страны с низкими требованиями к окружающей среде будут стараться взять верх над странами, где они выше» («закон Грешэма»).

III. Прокомментируйте таблицу.

Рост производства и потребления ресурсов в различных типах стран (восемь экологических «тяжеловесов»)

Страна	Доля в мировом населении, %	Доля в мировом валовом продукте, %	Доля в выбросе углерода, %	Доля в мировых запасах леса, %	Доля видов цветковых растений, %
	1996	1994	1995	1990	1990*
США	5	26	23	6	8
Россия	3	2	7	21	9
Япония	2	17	5	0,7	2
Германия	1	8	4	0,3	1
Китай	21	2	13	4	12
Индия	17	1	4	2	6
Индонезия	4	0,7	1	3	00
Бразилия	3	2	1	16	22
Всего	56	59	58	53	-

* На основе всех 250000 известных видов. Общий результат не может быть рассчитан в сет.зи с совпадением некоторых видов в различных странах.

ТЕСТ

Выберите правильный ответ

1. Какие причины экологического кризиса кажутся ва

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

а) религиозные;
б) экономические;
в) научно-технические. Объясните, почему вы так думаете.
2. Какие религии более экофильны:
а) монотеистические;
б) политеистические;
в) деистические.
3. Какие цивилизации более экофобны:
а) восточные;
б) западные;
в) промежуточные между Востоком и Западом.
4. В чем главная причина экологического кризиса в СССР:
а) планирование производства;
б) индустриализация;
в) ориентация на борьбу с природой.

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Мифологическое отношение к природе.
2. Христианство и экология.
3. Сравнительная характеристика отношения к природе в язычестве и христианстве.
4. Сравнительная характеристика отношения к природе в западных и восточных цивилизациях.
5. Отношение к природе в исламе.
6. Отношение к природе в буддизме.
7. Капиталистический строй и экология.
8. Соотношение социальных и экологических проблем.

ЛИТЕРАТУРА

Уайт Л. Исторические корни нашего экологического кризиса. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. — М., 1990. Гэлбрейт Дж. Новое индустриальное общество. — М., 1969. Дорст Ж. До того, как умрет природа. — М., 1968. Коммонер Б. Технология прибыли. — М., 1976. Шпенглер О. Закат Европы ; в 2 т. — М., 1993. — Т. 1.

Тема 12

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭТИКА И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ГУМАНИЗМ

12.1. Агрессивно-потребительский и любовно-творческий типы личности

В личностном плане основной причиной экологического кризиса являются ценности, которыми руководствуется современный человек. Можно ли их изменить, каким образом это сделать и каким должны быть новые ценности — таковы главные экологические вопросы на уровне человеческих качеств.

Каковы желания и стремления современного человека? Это главный, целевой аспект социальной экологии.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Глубинной причиной экологического кризиса, который начался именно в наше время, является потребительская ориентация современной западной цивилизации, противоречащая фундаментальным законам природы. Если ставить материальное благополучие превыше всего, то потребности могут расти беспредельно, в то время как возможности их удовлетворения биосферой в любой данный момент времени ограничены и конечны. Если все же пытаться их удовлетворить, то возникает дух соперничества, насилие, и неизбежно начинается эксплуатация одних людей другими, а также природы, что ведет к экологическому и другим кризисам цивилизации.

Потребительская цивилизация — это цивилизация насилия, даже если это «мягкое», «цивилизованное» насилие. В условиях жесткой конкуренции между странами насилие начинает затмевать потребительство. Коммунистическая идеология, противопоставившая себя капиталистической, стремилась к перераспределению собственности революционным путем. То же самое было присуще и фашистской идеологии, которая также была следствием потребительской ориентации, определяемой национальными приоритетами.

Сама же потребительская цивилизация представляет собой не результат некоего объективного процесса, протекающего вне и помимо воли людей, а следствие становления агрессивно-потребительской структуры личности. Подобная личность и создает цивилизацию, подверженную всевозможным кризисам. Философ Ф. Ницше выразил суть такой цивилизации — волю к власти; экономист А.Смит сформулировал ее экономические интересы — производить как можно больше товаров; психолог 3. Фрейд определил, что ее желания коренятся в подсознании человека.

Агрессивность и потребительство обедняют природу и культуру эксплуатируемых народов и ландшафтов, делая тем самым мир менее устойчивым, поскольку устойчивость, по законам экологии, растет с ростом разнообразия. Человек как личность упрощается и теряет свою целостность и устойчивость, подталкивая мир и приближаясь сам к краху.

Отвечая на вопрос, кто виноват в современных социально-экологических кризисах, следует назвать, во-первых, правящий олигархический класс, принимающий решения и эксплуатирующий все другие слои населения посредством денежного насилия и более грубых его форм, в о-в то р ы х, агрессивно-потребительскую идеологию, насаждаемую этим классом и впитываемую остальными слоями общества, и, в-третьих, низкий духовный и нравственный уровень населения, не позволяющий противостоять господствующей идеологии. Отсюда, как следствие, и экологическое невежество, и неразработанность экологической теории, и слабость экологического движения.

Неизвестно, существуют ли у человека как вида какие-либо механизмы, которые гарантировали бы его спасение от катастрофы. Юридические законы важны, но гарантии их исполнения отсутствуют, особенно в экологической сфере, так как проконтролировать действия каждого человека невозможно.

Переход с главенства интересов общества на ин

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

наоборот не решит проблем. Концепция «устойчивого развития» может остаться набором слов, которые каждый понимает по-своему и которые в классовом обществе служат зачастую дымовой завесой.

Необходимо чувство личной ответственности за состояние природной среды, которое возникает только при повышении нравственного уровня человека и предполагает ненасильственную борьбу с агрессивно-потребительской идеологией и отказ от сотрудничества с олигархическим классом.

Анализ современной экологической ситуации позволяет сделать следующие выводы.

1. Чтобы спасти мир, необходимо перейти от агрессивно-потребительской цивилизации к альтернативному типу цивилизации, существенной чертой которого будет раскрытие глубинных потенций бытия человека, а не просто культивирование потребностей.

2с Самоограничение потребностей и насилия, чтобы быть действенным, должно основываться не на принуждении, а на свободном волеизъявлении индивидов.

3. Первое и второе возможны лишь при становлении, любовно-творческой структуры личности и образа жизни.

Двадцатый век прославился насилием и мировыми войнами. В то же время именно в XX в. мы стали свидетелями движения против насилия и попыток практической реализации принципа

ненасилия как в межчеловеческих отношениях, так и в отношении человека к природе. Это заставляет задуматься над сложностью феномена человека и помогает сохранить веру в его будущее.

То, что агрессивно-потребительская структура личности не является единственной, что имеются теоретические и практические подтверждения возможности иной структуры, свидетельствует о том, что агрессивное потребительство не составляет природу человека, а является лишь одной из альтернатив его поведения. Великие нравственные учителя человечества доказывают своей жизнью, что существует структура личности, которую можно назвать любовно-творческой. Ее составляющими являются милосердие античной философии, ахимса индийской культуры, нравственный гуманизм Конфуция, творческий гуманизм эпохи Возрождения.

Проповеди нравственных учителей прошлых эпох восприняли Л. Н.Толстой и М. Ганди. Они теоретически обосновали и практически воплотили в жизнь принципы ненасильственного развития. Поскольку насилие над природой является одной из важнейших причин экологического кризиса, взгляды Л. Н.Толстого и М.Ганди необыкновенно актуальны; тем более что они пропагандировали принцип ненасилия и в отношении природы.

Л.Н.Толстой и М.Ганди критиковали современную цивилизацию именно потому, что видели ее насильственную сущность. Последняя парадоксальным образом проявилась в попытке устранить насилие насильственным установлением коммунистической диктатуры. В этом смысле и коммунистическая, и фашистская идеолог

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

современной цивилизации по тем средствам, которые они использовали. На зло они ответили злом, породив еще большее зло.

Мораль западного общества антропюцентрична и ставит человека на высшую ступень пьедестала, разрешая ему все. Создавая новую мораль, Л. Н.Толстой, а затем и М. Ганди осуществили синтез восточных и западных традиций. Получив, как все дети семей «высшего света», западное воспитание, и следуя русским, прежде всего крестьянским, традициям, Л.Н.Толстой в то же время впитал в себя глубинные представления восточной культуры. Неслучайно М.Ганди, получивший европейское образование и также стремившийся к синтезу западной и восточной мысли, называл русского писателя своим учителем.

М.Ганди писал, что если бы домашние животные могли говорить, их рассказ о наших преступлениях по отношению к ним потряс бы мир. Именно это и осуществил Л. Н.Толстой в рассказе «Холстомер». Люди, знавшие писателя, говорили, что им казалось, что он понимает, о чем думают животные.

В культуре каждого народа — от древних китайцев до современных эскимосов — живо «золотое правило» этики: «Относись к другим людям так, как хочешь, чтобы относились к тебе». Л. Н.Толстой в начале века насилия над человеком и природой, облегченного выдающимися достижениями науки и техники, уточнил это правило: «Не только людям не надо делать того, чего не хочешь, чтобы тебе делали, но также и животным». Ныне, в эпоху экологического кризиса, когда обнаружена тесная взаимозависимость всех элементов природы, можно распространить это правило на природу в целом: «Относись ко всей природе так, как хочешь, чтобы относились к тебе». Это и будет «золотым правилом экологии».

Цель развития, по мнению Л.Н.Толстого, «уничтожить борьбу и внести единение, где был раздор. Сначала между людьми, потом между людьми и животными, потом между животными и растениями»1.

Как о достойном подражания, М.Ганди писал о самоограничении Л. Н.Толстого, «ибо только оно может даровать подлинную свободу»2. Подобно киникам, М.Ганди заявлял: «Теперь я вижу, что мы чувствуем себя гораздо свободнее, когда не обременяем себя мишурой "цивилизации"»3.

М.Ганди, как и Л.Н.Толстой, осудил буржуазную цивилизацию как власть денег и богачей и призвал превратить «железо корыстного империализма в золото гуманизма». Он разделял давние народные, главным образом крестьянские, мечты об обществе свободных и равноправных трудящихся. По его мнению, без равенства между людьми невозможно равенство между человеком и природой и преодоление экологического кризиса.

Идеи Л.Н.Толстого и М.Ганди — это радикальный подход к профилактике экологической катастрофы, основанный на синтезе западной, восточной и русской мысли. Традиционный западный вариант решения экологических проблем — более или менее «мягкое» насилие по отношению к природе; альтернатива Л.Н.Толстого и М. Ганди — отказ от насилия в пользу любви.

Одним из особенностей индуизма является культ коровы, который так удивляет приезжающих в Индию. Действительно, М.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

самым удивительным явлением человеческой эволюции. Корова была для него символом всех «братьев меньших», стоящих в своем развитии ниже человека. Через культ коровы, согласно М. Ганди, человек осознает свое единство со всем живым. Защита коровы и других животных необходима, так как они бессловесны и не могут защитить себя сами, поэтому им так необходима защита человека.

Отношение к религии своих предков — индуизму — М.Ганди формулирует, исходя из места в ней животных. По его мнению,

1 Толстой Л. И. Поли. собр. соч.: в 90 т. — Т. 63. — С. 440.

2 Открытие Индии. — М., 1987. — С, 258. 3Там же. — С. 234.

религия, которая установила почитание коровы, не может одобрять жесткость по отношению к человеку. На основании этого сопоставления М. Ганди требовал изменения отношения к неприкасаемым в индийском обществе. Экологический аспект религии признается им главенствующим в индуизме, и с ним должны согласовываться остальные его выводы. Свою ортодоксальность М. Ганди обосновывает тем, что древний основатель религии на примере коровы показал, как нужно относиться к животным.

Предложения М.Ганди по реформированию и очищению индуизма основываются на том, что великие древние принципы стали забываться. Исповедуя религию защиты коровы, которая в Индии была лучшим другом человека: давала молоко и делала возможным земледелие, — он пишет о том, что люди поработили корову и ее потомство и сами стали рабами. Нынешний экологический кризис требует не только возвратиться к древним принципам, но и сформировать новую, экологическую этику.

12.2. Экологическая и глобальная этика

Этика никогда не была оторвана от природы. Многие нравственные требования находили в природе свое подтверждение. «Притчи Соломона» советовали ленивцам пойти поучиться работать у муравьев. Представители целого направления древнегреческой этики — киники (от греч.'купоя — собака) — получили свое название от животного, поведение которого было взято ими за образец. Необходимость совместного труда и социальной гармонии обосновывалась примерами из жизни общественных животных. Социальное устройство человечества уподоблялось живому организму, в котором различные слои и классы выполняют функции головы, рук и т.д. Теория Ч.Дарвина о борьбе за существование и выживание наиболее приспособленных как способе образования новых видов жизни использовалась социал-дарвинистами для оправдания войн, а эволюционистами — для подтверждения возможности социального прогресса.

В противоположность Ч.Дарвину русский ученый и революционер П.А. Кропоткин утверждал, что «борьба в природе большею частью ограничена борьбой между различными видами; но что внутри каждого вида, а очень часто и внутри групп, составленных из различных видов, живущих сообща, взаимная помощь есть общее правило... Взаимопомощь — преобладающий фактор природы... Наконец, можно считать вполне до

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

борьба за существование одинаково ведет к развитию как прогрессивному, так и регрессивному, то есть иногда к улучшению породы, а иногда и к ее ухудшению, практика взаимопомощи
представляет силу, всегда ведущую к прогрессивному развитию»'. Отсюда он делает вывод о .том, что «нравственное начало в человеке есть не что иное, как дальнейшее развитие инстинкта общительности, свойственного почти всем живым существам и наблюдаемого во всей живой природе»2. Современная этология и концепция коэволюции во многом подтверждают мысли П.А. Кропоткина.

В эпоху научно-технической революции, когда человек получил достаточную силу, чтобы сделать с природной средой все, что ему заблагорассудится, во весь рост встала проблема ответственности человека за сохранение природы и установления гармонии с ней. Ее решению отвечает новое направление в этике — экологическая этика.

«Развитие этики можно выразить не только через философские, но и через экологические понятия. Этика в экологическом смысле — это ограничение свободы действий в борьбе за существование»3. Так понимал этику создатель первого варианта экологической этики О.Леопольд, которую он назвал этикой Земли.

Забота о природе, выражаемая чаше всего в форме запретов, была присуща первобытным религиозным представлениям, основанным на всеобщей одушевленности природных явлений. В отдельных районах земного шара такое отношение сохранилось до сих пор. Если ненец на охоте «встретится с медведем, то он тотчас его не убивает, а сначала вступает с ним в разговор, начинает восхвалять его достоинства, спрашивает, для чего он встретился с ним, просит, чтобы он не поцарапал его своими острыми когтями»4. После «беседы», во время которой медведь якобы соглашается быть убитым, охотник его убивает и «считает себя в своих действиях оправданным против родных медведя, которые за смерть своего члена могли бы отомстить»5. Разговор с животными был следствием уверенности, что животные понимают человеческую речь. Интересно и его содержание.

Северные народы традиционно относились к растениям и животным как к некоему роду людей, распространяя на них внутри-социальные моральные нормы. Правда, основой этичного отношения к ним был скорее страх, чем осознание ответственности за судьбу природы, когда, скажем, в тюленях нивхи видели морских людей или когда они верили в существование «лесных» людей. Источник страха коренился в представлениях о связях животных с высшими силами, духами-хозяевами: рябчика, например, с

1 Кропоткин П. А. Этики. - М., 1991. - С. 32.

2 Там же. — С. 265,

'Леопольд О. Календарь песчаного графства. — М., 1983. — С. 200.

4 Природа и человек и религиозных представлениях народов Сибири и Се
вера / отв. ред. И, С, Вдовин. — М., 1976. — С. 26.

5 Там же.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

духом неба, медведя - - с хозяином тайги, и т.п. Аналогичные формы поведения сохранились у многих народностей, живущих на нашей планете.

Причиной обожествления нивхами медведя могла служить вера в переход души убитого медведем человека в медведя- Когда убивали большого старого медведя, говорили: «Убил деда (дядю) и т.д.». У нанайцев бытовали представления о родстве убитого медведя с человеком, нашедшим берлогу. Таким образом, одна из причин осторожного обращения с животными и растениями связана с идеей перевоплощения.

Другая причина — генетического порядка, связанная с представлением о происхождении человеческой группы от определенного животного или растения, называемого тотемом. Согласно представлениям одного из родов нивхов, они ведут свое происхождение от лиственницы. Нанайские охотники кланялись толстому дереву, выделявшемуся среди других в тайге, если им приходилось заблудиться.

В одной из древнейших книг буддийского канона «Сутта-Ни-пате» в «Сутте о дружественности» есть такие строки: «И, как мать, не жалея собственной жизни, заботится о единственном сыне, так ко всем живым существам должно воспитывать в себе безмерное чувство. Дружественность ко всему живому должно в себе растить»1. «Все живое надо жалеть» — подобный принцип характерен для индуизма. Своими корнями он восходит к авторитетнейшему памятнику древнеиндийского эпоса «Махабхарате», в котором говорится о сострадании ко всему живому и непричинении вреда всем существам делом, словом и помыслом.

Традиционное общество принципиально отличалось от индустриального в экологическом смысле не только тем, что главный упор в нем был сделан на сельскохозяйственное, а не на промышленное производство, но и тем, что традиционное общество основано на религиозно-нравственных запретах, а промышленное — нет. В этом смысле мы имеем дело с двумя различными социально-экологическими типами обществ. Тотемная мораль, анимизм, мифологическое единство человека с природой ограничивали воздействие человека на природную среду и представляли собой внутричеловеческие механизмы сдерживания.

Рубежом освобождения человека от религиозных догм стала эпоха Возрождения. Это не значит, однако, что человек освободился от понимания себя как господина природы. Свое освобождение он использовал как раз для реализации данной идеи. По мнению Б.Спинозы, соображения нашей пользы не требуют сохранения того, что существует в природе, кроме людей, но учат нас сохранять, разрушать или употреблять это на то, что нам нуж-

1 Поэзия и проза Древнего Востока. — М., 1983. — С. 448 — 449.

но, сообразно с различной пользой, которую можно отсюда извлечь. Однако он предупреждал, что человеческая способность весьма ограниченна, и ее бесконечно превосходит могущество внешних причин; а потому мы не имеем абсолютной возможности приспособлять внешние нам вещи к нашей пользе.

Представление об ответственности человека за преобразуемую природу близко экзистенциалистам. Еще до возникновения э

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

но после создания атомного оружия, Л.Камю высказал мысль о том, что задача его поколения «состоит в том, чтобы не дать миру погибнуть»1. Маленькому Принцу, созданному воображением французского писателя А.Сет-Экзюпери, дается совет быть ответственным за всех, кого он приручил.

Основной принцип своей философии — «благоговение перед жизнью» А. Швейцер раскрывает как «безграничную ответственность за все живое на земле»2. Неслучайно его признают наиболее ярким представителем экологической этики.

Наряду с ответственностью стержнем экологической этики является любовь к природе. Часто любовь к природе считают чем-то несерьезным, чуть ли не выдумкой писателей. Как можно любить всю природу, в которой есть и приносящие вред человеку виды? На самом деле, как справедливо отметил В.Вундт, чувство скорее, чем рассудок, ведет к альтруизму. «Чистый, не обоснованный на эгоизме альтруизм естественно мог развиться только при переходе от рассудочной морали к морали чувства, при допущении, что непосредственные чувства симпатии и любви являются основами альтруистического поступка»3. Рассудку бывает трудно побороть соображения собственной выгоды, а для чувства любви, жалости, сострадания достаточно бывает мгновенья. Поэтому к экологической этике ближе путь через чувство любви, благоговение перед природой, чем через расчет, через принятие экологического законодательства, которое еще надо приучиться исполнять. Здесь, как и в отношениях между людьми, лучше, если все будет основываться, как предлагал Конфуций, на нравственности, а не на принуждении. В связи с этим большое внимание в экологической литературе уделяется понятию экологическая чувствительность, под которым понимается более тонкое проникновение в мир природы с помощью чувств человека.

Необходимость более любовного и ответственного отношения к природе обосновывается и в мистике XX в. В «Розе мира» в главе 3 «Отношение к животному царству» Д.Л.Андреев пишет; «Ценность материальная или духовная какого-либо объекта, матери-

1 Камю А. Бунтующий человек. — М., 1990. — С. 360.

2 Швейцер А. Благоговение перед жизнью. — М., 1992. — С. 36. 5 Вундт В. Введение в философию. — СПб., 1903. — С. 299.

алького или духовного, возрастает вместе с суммой усилий, затраченных на то, чтобы он стал таким, какой ом есть»1. Из этого следует, что «ценность инфузории меньше ценности насекомого, ценность насекомого меньше ценности млекопитающего, ценность этого последнего еще далека от ценности человека»2. Но в противовес принципу духовной ценности существует принцип нравственного долга, который можно сформулировать так: «Начиная со ступени человека, долг существа по отношению к нижестоящим возрастает по мере восхождения его по дальнейшим ступеням»'. Таким образом, экологическая этика возможна даже если мы оставим

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

в стороне дискуссионный вопрос о равноценности всего живого в силу несопоставимой внутренней ценности каждого существа.

«На первобытного человека уже возлагался долг по отношению к прирученным животным. И не в том он состоял, что человек должен был их кормить и охранять... Этический же долг первобытного человека заключался в том, что он должен был то животное, которое приручал и которым пользовался, любить»4. В настоящее время, когда человек может уничтожить все живое на Земле, этого уже мало. «Разве мы не в состоянии любить и тех животных, от которых не получаем непосредственной пользы, — диких животных, по крайней мере тех из них, которые не приносят нам вреда?»5.

«Еще более странным покажется то, что касается не живых зверей, а некоторых детских игрушек. Я имею в виду всем известных плюшевых мишек, зайцев и тому подобные безделушки. В детстве их любил каждый из нас, и каждый испытывал тоску и боль, когда начинал понимать, что это — не живые существа, а просто человеческие изделия. Но радость в том, что правее не мы, а дети, свято верящие в живую природу своих игрушек и даже в то, что они могут говорить»6. Не только живая, но и неживая природа может быть объектом любви. Здесь мы переходим от экологической этике к этике глобальной, в соответствии с которой человек ответствен за всю, а не только живую природу. Еще в Древней Греции человек рассматривался как микрокосм, который заключает в себе всю Вселенную как макрокосм, или космос. Эти представления переняли древнеримские стоики; известны они и в русской философии. Для человека сегодня необходимо не только ощущать себя частью Универсума, но и чувствовать ответственность за все окружающее. В этом суть экологической и глобальной этики.

1 Андреев Д.Л. Роза мира. — М, 1991. — С. 99. *Там же.

5 Там же.

'Там же, — С. 100,

6 Там же. - С. Ш1.

12.3. Эволюция гуманизма

Можно выделить три стадии в развитии гуманизма. Первой исторической формой (стадией) гуманизма был нравственно-ритуальный гуманизм Конфуция.

Социальный кризис в Китае в VI в. до н.э. создал Конфуция, который принял вызов времени. Помогло ему, как ни странно, отсутствие в Китае пантеона богов, который подсказал бы мифологический ответ. Конфуцию пришлось обратиться к человеческой личности, т.е. использовать средства, которые как раз и необходимы для выработки гуманистического учения. Мистически-религиозная направленность мышления древних индийцев и рационально-философская направленность мышления древних греков препятствовали зарождению гуманизма в Индии и Греции, да и социальный кризис у этих народов в условиях функционирования небольших государств был, по-видимому, не столь острым. Так или иначе, выбор пал на Китай.

Главный довод Конфуция: в человеческом общении не только на уровне семьи, но и на уровне государства, — важнее всего

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

для философа — взаимность. Эта отправная точка поднимала Конфуция над религией и философией, для которых вера и разум оставались основными понятиями.

Идеалом государственного устройства для Конфуция была семья. Правители должны относиться к подданным, как хорошие отцы семейства, а те — почитать их. Высшие слои должны быть благородными мужами и показывать низшим пример человеколюбия, действуя в соответствии с «золотым правилом» этики.

Мораль, согласно Конфуцию, несовместима с насилием над человеком. На вопрос: «Как вы смотрите на убийство людей, лишенных принципов, во имя приближения к этим принципам?» — он ответил: «Зачем, управляя государством, убивать людей? Если вы будете стремиться к добру, то и народ будет добрым».1

На вопрос: «Правильно ли отвечать добром за зло?» — учитель ответил: «Как можно отвечать добром? На зло отвечают справедливостью»2. Хотя такое понимание и далеко до христианского «возлюбите врагов ваших», оно свидетельствует, что в ответ на зло не следует применять насилие. Справедливым будет ненасильственное сопротивление злу.

Человеколюбием Конфуций называл сдерживание себя, чтобы во всем соответствовать требованиям ритуала. Для него ритуал жертвоприношения выше жалости к животным. В этом доэкологи-ческий характер его гуманизма. Основой гуманизма Конфуция выступает почтительность к родителям и уважительность к стар-

1 Лунь юй. 12, 19.

2 Там же. 14, 34. <

шнм братьям. Но ныне на первый план выходит забота о «братьях наших меньших».

В конечном счете христианство победило Древний мир не насилием, а силой духа и жертвенностью. Заповеди Христа .вполне могут быть распространены на природу. Так, пятая евангельская заповедь, которую Л.Н.Толстой считает относящейся ко всем чужим народам, вполне может быть расширена до «возлюбите природу».

Но победив и создав могущественную церковь, христианство повернуло от мученичества праведников к мучительству инквизиции, К власти приходили люди, для которых главным была власть, а не христианские идеалы, и они дискредитировали веру в христианство, способствуя обращению взоров подданных к древности. Пришла эпоха Возрождения с новым пониманием гуманизма.

Новоевропейский гуманизм — это радость расцвета творческой индивидуальности, которая с самого начала была омрачена стремлением к покорению всего окружающего. Это подтачивало творчески-индивидуалистический западный гуманизм и вело к постепенной утрате доверия к нему.

Ж. П. Сартр дает два определения гуманизма, которые, с его точки зрения, совершенно различны. Первое определение: «По

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

понимать теорию, которая рассматривает человека как цель и высшую ценность»1. Такой гуманизм, по мнению Ж. П. Сартра, ведет к фашизму. Добавим — к экологическому кризису. Тот, кто ставит себе задачу владычества над миром, тот становится рабом — и мира, и техники, с помощью которой покоряется мир.

Второе понимание гуманизма, согласно Ж.П.Сартру, заключается в том, что человек находится постоянно в мире, реализуя себя в поиске цели вовне, которой может быть освобождение или иное конкретное самоосуществление. Конечно, в таком гуманизме тоже не много гуманности.

Объявление Ж.П.Сартром экзистенциализма — модного философского течения XX в., учреждающего приоритет индивидуального человеческого существования, — гуманизмом послужило толчком к написанию М. Хайдеггером «Письма о гуманизме», в котором он подверг уничижительной критике понятие гуманизма в западной культуре Нового времени.

Пройти путь от «человека — это звучит гордо» до «человек ответственен за .самого себя» и посчитать это этапами гуманизма — значит расписаться в неудаче его гуманизма. Такой гуманизм сродни чувству вины за все, что человек натворил, и покаянию. Вряд ли, говоря «человек — это звучит гордо», горьковский герой имел в виду способность человека к самообличению, которое так коррелирует со способностью к самообману.

'Сумерки богов / сост. и общ. ред. А.А.Яковлев. — М., 1989. — С. 343.

Глубокий мыслитель М. Хайдепер понял, что разрешить человеку делать все, что он хочет, — еще не гуманизм, потому что яго не гарантирует гуманности поведения. Это условие гуманизма, но не больше. Отвечая на вопрос*. «Каким образом можно возвратить
какой-то смысл слову "гуманизм"», М.Хайдеггср определяет гуманизм как «раздумье и заботу о том, как бы человек был чело* вечным, а не бесчеловечным, "негуманным", то есть отпавшим от своей сущности»1. «Но что такое сущность человека», — вопрошает философ и возвращается к греко-римскому «культивированию человечности». -

По мнению М.Хайдеггера, «высшие гуманистические определения человеческого существа еще не достигают подлинного достоинства человека»2. В философии Нового времени под гуманизмом, по существу, понимался антропоцентризм, который в своем самоутверждении дошел до отрицания всего, что вне его.

Гуманизм М.Хайдеггера — это «гуманизм, мыслящий человечность человека из близости к бытию. Но это вместе и гуманизм, в котором во главу угла поставлен не человек, а историческое существо человека с его истоком в истине бытия»3. К позиции М.Хайдеггера близок Н. А. Бердяев. «Повторяется та парадоксальная истина, что человек себя приобретает и себя утверждает, если он подчиняет себя высшему сверхчеловеческому началу и находит сверхчеловеческую святыню как содержание своей жизни», — пишет он4. «Гуманизм и индивидуализм не могли решить судьбы человеческого общества, они должны были разложиться»5.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

В гуманизме Нового времени произошла подмена, и он ушел в индивидуализм, а затем в потребительство. Нигилизм и самоотрицание ведут к торжеству агрессивно-потребительских ценностей, и в этом смысле итог западной культуры закономерен.

Насилие создает стены — зримые и незримые, которые необходимо разрушить. Но разрушить их можно не насилием, а отказом от самой основы, фундамента, на котором они стоят, т.е. от насилия как такового. Спасти гуманизм может только ненасилие, но не ритуал и не индивидуализм. Обе исторические формы гуманизма были несовершенны потому, что в них не было сердцевины гуманности — ненасилия. В гуманизме Конфуция ритуал был выше жалости к животным, в гуманизме Возрождения творчество ориентировалось на господство над природой.

1 Хайдеггер М. Письмо о гуманизме // Проблема человека в западной философии. - М., 1988. — С. 319.

2 Там же. - С. 328.

3 Там же. - С. 338.

4 Бердяев Н.А. Философия творчества, культуры и искусства : в 2 т. — М., 1994. — Т. I. — С. 402.

5 Там же. - С. 394.

Для гуманизме индивидуальность важна, потому что без личного осознания действие не имеет смысла. Гуманизм Конфуция заключил себя в ритуал, и необходимо стало обращение к личности, которая сама для себя решает, что ей нужно. Но в своем обращении к себе новоевропейский гуманизм отринул окружающее бытие.

Освобождение от сковывающих ритуалов благотворно, но без ущерба для нравственности, от которой в своей агрессивно-потребительской вседозволенности гуманизм Нового времени отходил все дальше. Западный гуманизм — антитезис конфуцианскому, но вместе с подчиненностью личности общественным порядкам он выплеснул и гуманность. Под влиянием развития западной материальной цивилизации гуманистическое желание «быть» было заменено агрессивно-потребительским желанием «иметь».

М.Хайдеггер прав в том, что европейский гуманизм исчерпал себя в индивидуализме и агрессивности. Но гуманизм — не только западное детище. Возможны иные пути развития цивилизации. Их пролагают и проповедуют Л.Н.Толстой, М.Ганди, А.Швейцер, Э.Фромм. М.Хайдеггер понял, что гуманизм Нового времени неприемлем, однако то, что он предложил вместо него, и то, что А. Швейцер назвал «благоговение перед жизнью» также является гуманизмом в смысле человечности, уходящей корнями в древнюю гуманность.

12.4. Принципы экологического гуманизма

Как только в цивилизованных странах уменьшилось проявление насилия над человеком в результате достижений науки и техники, так благодаря им же возросло насилие человека над природой. Эксплуатация природы как бы частично заменила эксплуатацию человека. Г

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

экологический гуманизм, т.е. гуманизм, распространенный на природную среду.

Необходима концепция, которай могла бы ответить на вызов столетия, на все нынешние кризисы, вместе взятые, — экологические, социальные, внутриличностные. Таким ответом и призван стать экологический гуманизм, главная идея которого — отказ от насилия над природой и человеком.

Современная цивилизация не учит умению жить в мире с людьми и природой, и в этом смысле она ошибочна. Необходим радикальный отказ от агрессивно-потребительской ориентации. Последняя с ее стремлением взять у природы все, что хочет человек, привела к экологическому кризису.

Традиционное понимание гуманизма, по М.Хайдеггеру, метафизично. Но бытие может дарить себя, а человек —- относиться к нему с благоговением. Это сближает подходы М, Хайдеггера и А. Швейцера. Природа входит в сферу морали как следствие возросшего научно-технического могущества человека.

Беда западной цивилизации, по мнению Л. Швей не ре, заключается в том, что она пыталась удовлетвориться культурой, то-рванной от этики. Но конечной целью должно быть духовное и нравственное совершенство индивида. Новоевропейская.культура посчитала, что духовность придет с ростом материального благосостояния, но этого не произошло.

Возрождая древний принцип ахимсы, А.Швейцер писал*. «Для истинно нравственного человека всякая жизнь священна, даже та, которая с нашей человеческой точки зрения кажется ниже-стоя щей»'. Вслед за Л. Н.Толстым и М .Ганди, которые говорили о законе любви, философ пишет о воле к любви.

М. Хайдеггер выявил недостаточность гуманизма эпохи Возрождения в наше время. Критикуя современный гуманизм, он призывал, по существу, к необходимости синтеза гуманизма Конфуция с новоевропейским гуманизмом. Этот синтез не просто соединение того и другого, а качественно новое образование, соответствующее нашему времени. Синтез западного и восточного гуманизма должен включить в себя традиционные нравственные максимумы и творение нового.

По мнению М.Хайдеггера, «"гуманизм" означает теперь, если мы решимся сохранить это слово, только одно: существо человека существенно для истины бытия, однако так, что все сводится как раз не просто к человеку как таковому»2. Гуманизм происходит от латинского слова «humanus», которое имеет тот же корень, что и слово «humos» (земля, почва). «Гуманизм», таким образом, в соответствии с происхождением слова понимается как земной, экологический гуманизм. А «экология» — «дом» человека, его бытие в широком смысле слова.

Н. А. Бердяев говорил о каре за гуманистическое самоутверждение человека. Наказание в том, что человек противопоставил себя всему окружающему, тогда как он должен был соединиться с ним. Философ считает, что гуманистической Европе с ее гуманизмом наступает конец, но затем утверждается гуманистический мир. Гуманизм эпох

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

индивидуализм, новый гуманизм должен стать прорывом сквозь индивидуальность к бытию.

Экологический гуманизм выполняет задачу М.Хайдеггера — приобщение к бытию. Вход в бытие осуществляется через практику человеческой природопреобразовательной деятельности. Однако человек не детерминирован технологическим путем, которым он идет. Он может пойти экологическим путем, который скорее выведет его к бытию. Человека ведет небытие, и дороги, которые он выбирает, определяют, выйдет он к бытию или нет.

1 Швейцер А. Благоговение перед жизнью. — С. 30.

2 Хайдеггер М. Письмо о гуманизме // Проблема человека в западной филосо фии. - М., 1988. -С. 340-341.

Эколого-социал ьные кризисы требуют практического гуманизма, но они же вынуждают человечество подняться на новую теоретическую ступень. Путь к подлинно глобальному сознанию и всемирной культуре лежит не через подавление одних культур другими, не через рациональное конструирование неких новых систем, а через объединение людей и наций на основе общечеловеческой нравственной мудрости. По такому же пути, наверное, шло когда-то объединение людей в племена и нации. Христианина Л.Н.Толстого и индуса М. Ганди объединяли инварианты этики, которые оказались важнее национальных и религиозных различий. И так ненасильственно должен объединяться мир для решения глобальных экологических проблем.

Новая экологическая мысль должна соединиться с традиционным гуманизмом, в основе которого лежит ненасилие. В результате возникает экологический гуманизм — гуманизм Конфуция, Сократа, Иисуса Христа и эпохи Возрождения, Л.Н.Толстого, М. Ганди и других. В культуру должна войти этика, в этику — природа, и через этику культура в экологическом гуманизме соединяется с природой.

Экологический гуманизм лежит на пересечении восточных и западных традиций. Запад может много дать в научно-техническом плане для решения экологических проблем, Индия — дух ахимсы, Россия — традиционное терпение и дар самопожертвования. Такая экологическая конвергенция безусловно полезна. Сила экологического гуманизма выражается и в синтезе отраслей культуры, принявших участие в его создании. Это искусство, религия, философия, политика, мораль, наука.

Этика экологического гуманизма — этика ахимсы, распространенная на весь мир, «золотое правило экологии». Экологический гуманизм требует изменения отношения к природе (защита животных, охрана среды от загрязнения и т.д.), к людям (сохранение культурного и индивидуального разнообразия), к Универсуму. Он объединяет отношение к человеку и отношение к животным, преодолевая тот парадокс, что люди могут бороться за права животных и не обращать внимания на насилие над людьми. Права животных и людей в нем одинаково священны.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Экологический гуманизм основан на принципе гармонии человека и природы и признании равноценности всего живого. «Попытка установить общезначимые ценностные различия между живыми существами восходит к стремлению судить о них в зависимости от того, кажутся ли они нам стоящими ближе к человеку или дальше, что, конечно, является субъективным критерием. Ибо кто из нас знает, какое значение имеет другое живое существо само по себе и в мировом целом»1.

1 Швейцер А. Благоговение перед жизнью. — С. 30.

В практическом плане экологический гуманизм включает в себя соответствующее поведение (ненасилие) и даже питание (вегетарианство), которые вытекают из принципа ахимсы и заповеди зашиты коровы в индуизме.

Если мы хотим преодолеть экологический кризис, нужно учиться ненасильственному взаимодействию с природой, и прежде всего отказу от желания покорить ее. Жизнь невозможна без насилия, но не желать его и стремиться его уменьшить в нашей власти. Говорящим о том, что от нашего собственного поведения ничего не зависит, можно возразить, что наше личное действие все-таки имеет смысл и значение.

Чтобы освободиться от власти природы, человек прибегал к насилию. Теперь он свободен (хотя по большому счету он лишь так думает), а природа побеждена и дальнейшее насилие опасно. Люди начинают понимать, что насилие над природой обращается против них самих. А гуманность по отношению к природе — это еще один аргумент в обосновании необходимости отказа от насилия в межличностных отношениях.

Почему с экологической точки зрения нужно быть гуманным? Сохранение существующего разнообразия сохраняет мир, и не только материальный, который тем более устойчив, чем более разнообразен, но и душу человека, как подтверждает современная психология в лице Э.Фромма. Добавим к этому аргумент кармы, который в христианстве интерпретируется как наказание за грехи. Отказываясь от насилия, мы спасаем природу и наши души.

Обоснование ненасилия в отношении к природе аналогично тому, которое приводил Л. Н.Толстой в отношении людей. Мы не знаем общечеловеческой истины, поэтому до тех пор, пока она не будет найдена, мы не должны применять насилие к людям. В отношении природы можно сказать: нам неизвестна абсолютная истина, поэтому до ее обнаружения мы не должны применять насилие по отношению к природе.

Но ситуация в экологической области имеет свою специфику. Человек должен регулировать силы природы, как требовал Н.Ф.Федоров, но любовью, а не насилием, как он делает сейчас. Понятие «любовь к природе», которое противостоит стремлению к господству над ней, остается важным, несмотря на использование научной терминологии («регулирование», «оптимизация» и т.п.).

Материальный прогресс потребительской цивилизации ведет к кризису, так как материальные потребности, как уже подчеркивал

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

расти беспредельно, входя в противоречие с возможностями биосферы их удовлетворить. Экологический гуманизм позволяет ослабить антагонизм данного противоречия. Как современная форма гуманизма, он объединяет борьбу асоциальную справедливость и антивоенные.акции, «зеленое движение» и движение за права животных, милосердие по отногоемию к людям и животным. К принципам экологического §Щм я низма относятся:
гармония человека с природой;
равноценность всего живого;
ненасилие (ахимса);
самоограничение вместо потребительства; становление любовно-творческой личности; необходимость нравственного самосовершенствования; личная ответственность за нашу планету; «золотое правило экологии»; несотрудничество с эксплуататорскими классами; сохранение разнообразия природы, человека и культуры. Великим проводникам экологического гуманизма было в высшей степени свойственно стремление не только размышлять, но и действовать. В экологическом гуманизме мы приходим к осознанию бытия не только теоретически, но и практически — в своем поведении. Гуманизм прорывает рамки духовной культуры и выходит на простор бытия.

Новое отношение человека к природе, которое названо здесь экологическим гуманизмом, оказывает влияние и на экологическое право, т.е. на систему юридических норм, регулирующих в законодательном порядке взаимодействие человека и природы. Экологическое право может пониматься в двух основных смыслах. Прежде всего это право людей на здоровую природную среду, на возмещение ущерба конкретным людям и государству предприятиями-загрязнителями, на экологическую гласность, т.е. на полную информацию о состоянии природной среды, на объединение в различные экологические организации, на экологические митинги, собрания, демонстрации, пикеты и т.п. Это одна сторона экологического права, представляющая собой как бы экологическое дополнение к основным правам личности, ставшее необходимым в связи с расширением масштабов человеческой деятельности.

Есть и другая сторона, менее традиционная. Это законодательно оформленные права самих животных. Так, в некоторых странах, например в Швеции, приняты законы, запрещающие жестокие формы обращения с животными, безвынасное содержание домашнего скота и т.д. Это направление экологического права еще находится в зачаточном состоянии и является предметом бурного обсуждения в печати.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ

| I. Ответьте на вопросы.

I Как вы понимаете название концепции О.Леопольда «этика Земли»? 2. Как вы понимаете название концепции А. 111 пейаера «благоговение «вред жизнью»? 4

3. Что можно считать «золотым правилом» экологии по аналогии с «золотым правилом» этики?

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

4. Что такое типы личности?
5. В чем суть противоречия между потребительским подходом и законами экологии?
6. В чем суть агрессивно-потребительского типа личности и цивилизации?
7. В чем суть любовно-творческого типа личности и цивилизации?
8. Каковы экологические взгляды Л.Н.Толстого и М.Ганди?
9. Что такое глобальная этика?
10. Каковы основные проблемы экологической этики?
11. Каковы этапы развития гуманизма?
12. Каковы два определения гуманизма по Ж.П.Сартру?
13. Каковы принципы экологического гуманизма?
14. Можно ли высказывание: «Всегда относись к природе, как к цели, а не как к простому средству достижения своих целей», — назвать экологическим императивом?
15. Почему нагромождение однообразных по форме и цвету домов вызывает у людей чувство тревоги, ухудшает настроение? Как надо в связи с этим понимать выражение «поля агрессивности»?
16. Что такое экологическое право?
II. Прокомментируйте высказывания.
1. «Первоначальную, доиндивидуалистическую гармонию заменила вражда и борьба. В чем же состоит — по представлению пророков — цель человека? Снова жить в мире и согласии с ближними, с животными, с землей. Новая гармония отличается от гармонии рая. Ее можно достичь лишь тогда, когда человек достигнет полного развития и обретет настоящие человеческие качества, когда он познает истину и будет творить суд и правду, когда сила его разума разовьется настолько, что он освободится и перестанет быть рабом иррациональных страстей» (Э.Фромм).
2. «В гигантских центрах производства, в гигантских городах, в гигантских структурах людьми управляют, как вещами; люди и те, кто ими управляет, превратили себя в вещи и подчиняются законам вещей. Но человек не создан вещью, он гибнет, если становится вещью, и прежде чем это случится, он впадает в отчаяние и хочет уничтожить жизнь... Короче говоря, интеллектуализация, квалификация, абстрагирование, бюрократизация и овеществление — отличительные черты нынешнего индустриального общества — не есть принципы жизни; они являются механическими принципами» (Э.Фромм).
3. «Принцип равноценности» фиксирует сопредельность и взаимосвязь человека и природной среды; любое действие человека, сколь бы незначительным ни казалось оно само по себе, отражается и во внечеловеческом мире» (К. Икэда).
4. «Отчуждение человека от природы имеет другой своей стороной отчуждение интеллектуально-духовного от чувственного,., утверждение идей выступает как обесценивание чувственности» (С.Л.Рубинштейн).
5. «Но тем самым специфика человеческого способа существования в мире и с миром оборачивается отрывом этой специфики (дух

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

сознания, идеального) не только от природы вообще, но и от природы самого человека, от его чувственного начала. И не только от чувственности, но и от нравственности» (С.Л.Рубинштейн).

& «Сострадание к животным так тесно связано с добротою характера, что можно с уверенностью утверждать, что не может быть добрым тот, кто жесток с животными» (А. Шопенгауэр).

7. «Поистине нравствен человек только тогда, когда он повинуется внутреннему побуждению помогать любой жизни, которой он может помочь, и удерживается от того, чтобы причинить живому какой-нибудь вред» (А. Швейиер).

8. «Развитие этики можно выразить не только через философские, но и через экологические понятия. Этика в экологическом смысле — это ограничение свободы действий в борьбе за существование» (О.Леопольд).

9. «Но этики, регулирующей взаимоотношения человека с землей, животными и растениями, обитающими на ней, пока еще не существует. Земля, подобно рабыням Одиссея, все еще остается собственностью, и взаимоотношения с ней все еще остаются чисто потребительскими, подразумевающими только права без обязанностей» (О.Леопольд).

10. «Этика земли попросту расширяет пределы сообщества, включая в него почвы, воды, растения и животных, которые все вместе и объединяются словом "земля"» (О.Леопольд).

11. «Этика земли меняет роль человека, превращая его из завоевателя сообщества, составляющего землю, в рядового и равноправного его члена. Это подразумевает уважение костальным сочленам и уважение ко всему сообществу» (О.Леопольд).

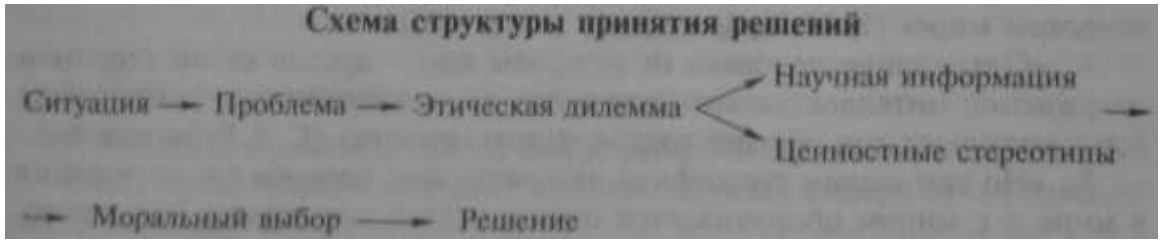
12. «Эволюции свойственна тенденция делать биоту все более дробной и разнообразной. А стало быть растут и усложняются этические задачи взаимоотношения этих все более разнообразных частей. Потребительство же человека укорачивает цепи питания, уменьшает стабильность и стало быть действует антиэволюционно. Этика эволюционна, потребительство, эксплуатация — антиэволюционны» (О.Леопольд).

13. «Я не представляю себе, что этическое отношение к земле может существовать без любви и уважения к ней, без благоговения перед ее ценностью» (О.Леопольд).

14. «Миром, перед которым не испытываешь благоговения, управлять гораздо легче. Любая наука, исходящая из представления о мире, действующем по единому теоретическому плану и низводящем неисчислимые богатства и разнообразие явлений природы к унылому однообразию общих законов, тем самым становится инструментом доминирования, а человек, чуждый окружающему его миру, выступает как хозяин этого мира» (И. Пригожий, И.Стенгерс).

III. Прокомментируйте схему.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional



Tier

Выберите правильней ответ*

U Поведение какого животного взяли за образец древнегреческие киники:

а) коровы;

б) собаки;

в) обезьяны.

2. Какое слово было для Конфуция главным:

а) «гуманизм»;

б) «взаимность»;

в) «ритуал».

3. Что было идеалом государственного устройства для Конфуция:

а) семья;-

б) йМперия;

в) племя.

4. Улучшению экологической обстановки будут способствовать действия в соответствии:

а) с афоризмом И.В.Мичурина;

б) с принципом Л.Н.Толстого;

в) со словами Б.Спинозы.

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Природа и нравственность.
2. Концепция «этики Земли» О.Леопольда.
3. Концепция «благоговения перед жизнью» А.Швейцера.
4. Концепция «глубинной экологии».
5. Значение человеческих качеств в решении экологической про
блемы.
6. Экологические аспекты концепции власти над природой.
7. Значение любви к природе в решении экологической проблемы.
8. Проблемы биоэтики и экологической этики.

ЛИТЕРАТУРА

Конфуций. Лунь Юй // Я верю в древнее / сост. И. И.Семененко. — М., 1998. Кропоткин П. А. Этика. — М., 1991. Леопольд О. Календарь песчаного графства. — М., 1983. Пенней А. Человеческие качества. — М,, 1985. Природа и человек в религиозных представлениях народов Сибири и Севера / отв. ред. И.С. Вдовин. — М., 1976.

Швейцер А. Благоговение перед жизнью. — М., 1992.

Тема 13 ЭКОЛОГИЯ И КУЛЬТУРА

13.1. Экологическая идеология

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Человеческие ценности меняются в процессе преобразования природной среды. Но реальное положение изменяется в том случае, если новые ценности становятся достоянием широких масс, т. е. если появляются соответствующие идеология и культура.

Экологический гуманизм в своем развитии, расширяя сферу своего влияния, превращается в экологическую идеологию, на основе которой создается экологическая культура.

Словосочетание «экологическая идеология» может показаться странным и неуместным в наше время, когда господствовавшая и казавшаяся еще совсем недавно незыблемой коммунистическая идеология изжила себя, а другие не спешат объявлять себя и стараются войти в наш дом неприметным образом.

Самое время задавать вопрос: а нужна ли вообще обществу какая-либо идеология? В связи с этим можно вспомнить саркастические строки из письма К. Маркса: «Идеология — это процесс, который совершает так называемый мыслитель, хотя и с сознанием, но с сознанием ложным. Истинные движущие силы, которые побуждают его к деятельности, остаются ему неизвестными, в противном случае это не было бы идеологическим процессом. Он создает себеу следовательно, представления о ложных или кажущихся побудительных силах»'.

Критическое отношение к идеологии как к таковой не помешало Марксу и Энгельсу создать одну из самых влиятельных идеологий в мире. Впрочем, мы разрешим возникшее противоречие, если вспомним, что в философской системе Г.Гегеля, ставшей основой марксистской идеологии, «ложный» означает «частично истинный», т.е. истинный для данного времени и места. С одной стороны, идеология как система взглядов, выражающая интересы класса, нации и т.д., не может не быть ложной, так как ограничена определенными потребностями и запросами. С другой стороны, отдельный человек как целостная личность должен уметь формулировать свои личные взгляды и интересы, преодолевая классовые, национальные и другие ограничения.

1 Маркс К., Энгельс Ф. Избр. соч. — М., 1979. — С. 547.

В идеале каждая кухарка сможет управлять государством и оно вообще отомрет за ненадобностью. Однако в данный момент в современных условиях существования современного человека ослабление государства может привести к жестокой схватке соперничающих мафиозных группировок, подавлять которые при* детей войскам соседних государств, а полная деидеологизация — к жестокой, порой невидимой борьбе между различными идеологиями, которые будут стремиться занять освободившееся место.

В идеале каждый человек должен быть сознательным гражданином и создавать свою идеологию, которая отвечает его желаниям и совести. Но на практике необходимо и то и другое. Как государство — это не только инструмент закабаления трудящихся масс господствующим классом, но и средство борьбы с преступниками и агрессорами; как религия — не только «опиум для народа», но и как совместный поиск пу

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

мира в «мир иной»; так и идеология — это не только ложное сознание, но и духовный посох для совместной жизни в современном мире, система взглядов, помогающая людям объединиться во имя общих целей.

Как бы ни проповедовали деидеологизацию, идеологии реально существуют, и важно, чтобы каждый человек ориентировался в них и мог сделать сознательный выбор в пользу той или иной идеологии.

Какие же типы идеологий реально существуют в настоящее время и что собой представляет экологическая идеология?

Идеология как массовая система взглядов основана на совокупности идей, способствующих объединению всего общества или его части. Ко второму типу идеологий в зависимости от того, кто с кем объединяется, относятся:

- идеологии классовой солидарности — социалистическая, коммунистическая;
- идеологии национальной солидарности — фашистская, нацистская;
- идеологии религиозной солидарности — индуизм, ислам, католичество, православие.

Однако следует заметить, что религия обращается к родовому в человеке, претендует на общечеловеческий характер своих ценностей и превращается в идеологию только тогда, когда разделяет всех людей по отношению к принятию ее догм на «верных» и «неверных».

В основе идеологий первого типа лежат общечеловеческие интересы, и условно их можно разделить на две разновидности:

- потребительские, обращающиеся к материальным потребностям как общечеловеческой ценности;
- нравственные, обращающиеся к общечеловеческим ценностям разума, духа, совести (учения Конфуция, Сократа, Платона и т.п.).

Сюда относится и экологическая идеология. Ее специфика заключается том, что она преодолевает не только классовые, национальные и религиозные разногласия, но и свойственный всем существующим идеологиям антропоцентризм, и ориентируется не только на общечеловеческие, но и на общежизненные ценности, единые для человека и природы. Экологическая идеология — это идеология жизни, идеология солидарности человека и природы. Она ближе к нравственной, чем к потребительской идеологии, поскольку солидаризировавшемуся с природой человеку приходится отказаться от доминанты частных потребностей.

В свое время К.Маркс и Ф.Энгельс различали социализм христианский, консервативный и т. п. И сегодня существуют несколько «экологазмов» — этический, тоталитарный и т.д. И все же можно выделить общие источники и составные части экологической идеологии.

Первым источником экологической идеологии служит философия, которая в лице экзистенциализма (К.Ясперс и М.Хайдеггер), призвавшего отказаться от присущего новоевропейской мысли разделения сущего на субъект и объект и выдвинувшего в качестве главенствующей задачу «вопрошания бытия», подошла в XX в. к пониманию важнейшего значения природной среды для

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

существования и развития человечества. Обращение к бытию — философская основа экологической идеологии.

Вторым источником экологической идеологии является концепция «благоговения перед жизнью» А. Швейцера.

Ее источником служит также экологическая философия как направление исследований с характеризующим его понятием «глубинной экологии». Предлагаются термины экософия, ноософия, витософия и др.; исходя из философских оснований пытаются сформулировать некие «правила жизни» как совокупность экологических заповедей.

В конкретных науках, экологическое значение которых двойственно (они помогают загрязнять и даже уничтожать природную среду и одновременно дают средства на предотвращение и ликвидацию последствий отрицательного воздействия человека на природную среду), не только развиваются собственно экологические направления в рамках экологии как науки о взаимоотношении организмов со средой (раздела биологии), но и происходит переориентация всего методологического арсенала естествознания. Новые методологические инструменты, появившиеся в XX в., например такие как системный подход, демонстрируют важность целостного видения мира, в кагором все оказывается взаимосвязанным и необходимым для функционирования Универсума. Системное видение мира привело к формированию таких содержательных концепций^ как синергетика и учение о биосфере В. И. Вернадского, ставших естественно-научной базой экологического движения.

Эти концепции представляют собой реакцию на обострение в XX в. противоречий между человеком и природой и характеризуют

сдвиг сознания в сторону обеспечения сохранности природной среды. Возникнув стихийно под влиянием экологического кризиса, экологическое движение постепенно расширялось. Так, появились организации и «зеленые» партии, ставшие в некоторых странах заметной политической силой. Не только новые — «Гринпис» и «Вахта мира», — но и традиционные объединения, вроде вегетарианских обществ, возникшие задолго до экологического кризиса, ручейками вливались в широкий поток «зеленого» движения.

Идеология представляет собой сочетание рациональных и иррациональных моментов и в этом смысле является как бы переходным моментом от философии, в которой рациональный момент явно преобладает, к религии, в которой он может быть оттеснен на второй план. Рациональность науки смешивается в экологической идеологии с мистикой Д.Л.Андреева и иными менее рафинированно интеллектуальными течениями вроде системы П.К.Иванова, имеющего много последователей в нашей стране.

Привлечение новых понятий восточной философии, таких, как «ахимса» (ненасилие и не причинение вреда живому) и «дао» (естественный путь развития), сообщают экологической идеологии глубокое историческое изменение. Однако в целом экологическая идеология является продуктом XX

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

в. и ответом на вызов опасной ситуации во взаимодействии человека со средой его обитания, которую сам человек и сотворил.

Попытаемся сформулировать принципы экологической идеологии. Прежде всего это принцип учета во всех сферах человеческой деятельности реакции природной среды на вносимые в нее изменения; деятельность не вместо природы, ломающая ее кругообороты веществ, трофические уровни и уничтожающая ее составные части, а деятельность вместе с природой, учитывающая ее возможности и законы функционирования. Этот принцип деятельности получает свое юридическое продолжение в концепции прав природы, которая интенсивно обсуждается в настоящее время. В ее основе лежит представление о равноценности всех форм жизни, несмотря на очевидные различия в сложности строения и уровнях организации. Человек из «венца природы», которым он почитался с эпохи Возрождения, превращается в один из видов, не имеющих ценностных преимуществ перед другими. На смену антроцентризму приходит эксцентризм.

Еще одним принципом является принцип равноправия, который находит нравственное обоснование и завершение в экологической этике, позволяющей сформулировать «золотое правило» экологии, являющееся нравственным принципом.

Три принципа - - практический, юридический и нравственный. — не исчерпывая существа экологической идеологии, дают о ней ясное представление.

Понятие «экология», появившись в XIX в. для обозначения определенного научного направления в биологии, ныне расширило свое значение. Так, говорят об экологии культуры, духа и т.д. Это естественный процесс, названный Г.Гегелем саморазвитием понятия.

Экологическая идеология не замыкается в рамках взаимодействия человека с природной средой, а вбирает в себя все основные проблемы человеческого существования. Не может быть мира и согласия в душе без того, чтобы экологические отношения не стали человечными в высоком смысле слова, как не может быть мира и согласия человека с природой без согласия в обществе.

В программах «зеленых» партий мы находим ответ на все основные идейные запросы населения, и это естественно для идеологии, как и то, что подобное расширение предполагает интенсивную подпитку экологической идеологии со стороны других, более развитых идеологий. Будучи самостоятельной, экологическая идеология использует некоторые общесоциальные принципы других идеологических течений. В экономико-преобразовательном плане экологическая идеология тяготеет к социалистическим идеям свободного совместного труда. В политико-юридическом плане экологическая идеология склоняется к формам прямой содержательной демократии — участию населения в непосредственном принятии решений, а не к так называемой формальной демократии, ограничивающейся подачей голосов избирателей. Она ближе к тому представлению о демократии, которое было присуще ее «отцам» — древним грекам, а на Руси известно как

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Наконец, экологическая идеология утверждает примат нравственности* над формами экономического и политического устройства. «Три кита» общесоциальной части экологической идеологии — община, вече, нравственность.

Экологическая идеология рассматривает развитие общества как прошедшее две стадии: единства и гармонии человека с природой и разрыва между ними. Ныне перед человечеством стоит настоятельная потребность в возвращении на новом уровне к гармонии человека с природой — созданию экологического общества (третья стадия). Идеал, к достижению которого призывает экологическая идеология, создание на ее принципах экологического общества, не может быть реализован автоматически. Но в любом случае будущее не может не включать экологическое измерение, поскольку научно-техническое могущество сделало человека настолько «большим», что он напоминает слона в посудной лавке и вынужден сообразовывать свое движение с домом, в котором живет.

13.2. Экологическая культура

Трем стадиям развития общества в его отношении с природой, о которых говорилось выше, соответствуют три этапа развития культуры: мифологический этап целостной культуры, этап культуры, расщепленной на отдельные отрасли, и этап по-новому целостной экологической культуры, в которой объединяются различные отрасли и типы культуры.

Современная экологическая ситуация требует углубленного рассмотрения особенностей отношения человека к природе в различных культурах. Под «высокой» культурой понимается процесс и результат творческого постижения и преобразования человеком окружающего мира. Слово «культура» (от лат. culture — возделывание, воспитание, развитие) экологично само по себе. Отсюда и понятие «сельскохозяйственная культура». Связи между культурой и природой, между социальным и экологическим поведением фундаментальны и непреходящи. Так, установка в культуре на господство над природой и использование ее прежде всего в утилитарно-потребительских целях, даже если совершаемое действие не подпадает под природоохранительный закон, тесно коррелирует с отношением к окружающим людям, как к вещам, и желанием использовать их, может быть тоже формально вполне законным, но нравственно порочным.

Тесная связь между культурой и природой делает актуальной в плане гармонизации взаимоотношений человека и природы задачу синтеза экологически позитивных тенденций всех типов культур, что обеспечивает гармоничное развитие мировой культуры. Последнее, конечно, не означает, что различные отрасли и типы культуры сольются в некое аморфное целое. Проблема заключается в их скоординированном развитии, направляемом основными человеческими целями и желаниями.

Необходим широкий культурный синтез, так как экологически позитивное отношение к природе присуще в различной степени разным отраслям и типам культуры. Так, в западной культуре

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

рационального над чувственным, а в восточной — наоборот. Социально и экологически же необходима гармония рационального и эмоционального аспектов в целостном постижении и творении мира и себя. Экологический культурный синтез представляет собой способ целостной личности познавать природу и свои взаимоотношения с ней, является в то же время существенным моментом саморазвития человека и обретения социальной гармонии.

Экологическая культура в узком смысле слова, аналогично практическому возврату человека к единству с природой, — это культура, преодолевающая то рациональное мышление, которое через мифологию в философии приходит к самоосознанию себя.

В создании экологической культуры принимают участие и материальная, и духовная культура, на изменениях которой мы остановимся подробнее.

Все отрасли духовной культуры, модифицируясь, могут внести вклад в создание экологической культуры. Исторически первой отраслью духовной культуры была культура невидимая — мистика. Опасность экологической катастрофы, актуализировавшаяся в современной экологической ситуации, способствовала возрождению мистических взглядов. Пропагандируемое современными экологами диалектическое по существу положение «Все связано со всем» (первый закон экологии, по Б.Коммонеру) трансформируется натурфилософами в представление о с верхи р и родной целостности — о Едином.

В рамках первых цивилизаций складывались мифологические культуры. Само появление мифологии объяснялось стремлением человека, хотя бы в идеальной форме, вернуться к изначальному единству с природой. Таким образом, мифология по сути своей экологична.

Также и древние религии основаны на обожествлении природных явлений (солнца, света и т.п.). Современное экологическое движение в условиях слабости теоретической базы не может не основываться на вере, составляющей важнейший момент религии. Другими словами, современное экологическое движение не может не быть существенно религиозным движением. Многие принципы экологической этики — принцип равноценности всех видов жизни и др. — являются объектами веры.

Наука изначально экологична в том смысле, что нацелена на изучение природы. Экологическая наука и основанная на ней техника могут пониматься в двух смыслах: в о-п е р в ы х, в плане приоритета, отданного изучению закономерностей взаимодействия человека и природы; во-вторых, в плане перестройки науки и техники как системы знаний, деятельности и социального института с целью ее уподобления биосфере, обладающей такими свойствами, как обратная связь, адаптация к изменениям окружающей среды и т.д.

13.3. Экологическая философия

Философия представляет собой поиск абсолютной истины в рациональной форме и исторически есть первая отрасль культуры, которая осознала

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

рациональный характер человеческой культуры, пытаясь воспользоваться этой рациональностью как средством.

Относительно роли философии в решении экологической проблемы высказывались различные мнения вплоть до отрицания этой роли, поскольку данная проблема сугубо практическая. Однако одна из причин того, что экологическая проблема не решена, заключается в недостаточности внимания к ее философским аспектам. В не столь далекие времена бытовало убеждение, что для улучшения экологической ситуации философия не нужна, надо просто не загрязнять природную среду. Ныне можно встретить утверждения, что философия как таковая в силу своей преимущественно рациональной направленности в принципе не способна помочь решению экологической проблемы, поскольку требуются иные, нерациональные приемы мышления.

Однако философия важна для решения экологической проблемы и не только потому, что взаимоотношения человека и природы всегда были предметом пристального философского внимания. Можно сказать, что экология есть нечто переходное между конкретными науками и философией в предметном плане, подобно тому, как методология является переходной от конкретных наук к философии в методологическом плане. Философия, как и экология, нацелена на целостное рассмотрение сложной структуры субъект-объектных отношений, в отличие от преобладающего в современном естествознании стремления к строго объективному знанию и превалирующей в современном искусстве тенденции к выражению преимущественно субъективных переживаний автора.

Важность философского анализа экологической проблемы определяется также тем, что философский инструментарий способен выявить глубинные предпосылки экологических трудностей путем исследования противоречий между сознанием и материей, духом и телом и в самом духе, т.е. тех противоречий, отягощенных социальными и гносеологическими причинами, которые способствовали обострению противоречий между человеком и природой в эпоху НТР. Главные экологические трудности определяются характером современного производства и в более общем плане стилем жизни. Производство, в свою очередь, зависит от социально-политических особенностей общества и развития науки и техники, влияя на них по принципу обратной связи. Социальный же строй и развитие науки и техники определяются до некоторой степени философским климатом эпохи, в частности способом решения философских проблем соотношения индивидуальных и общественных целей, рационального и чувственного компонентов познания и т.п. Хотя преодоление экологического кризиса — вопрос практики, необходимо предварительное изменение концептуального аппарата, и в этом процессе философия должна сыграть главную роль критика научных и культурных революций. Философия помогает экологической переориентации современной науки, влияет на социально-политические решения в экологической области и способствует ценностной модификации общественного сознания.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

В гот период, когда философия только сформировалась и претендовала на замену в полном объеме целостно-культурных функций, которые выполняла мифология, ее экологическая роль была, скорее, позитивной. В числе предшественников экологической философии можно назвать пифагорейцев, которые были вегетарианцами и соблюдали «запрет уничтожать любое живое существо и множество ограничений, чтобы не совершить никакого насилия и сохранять помыслы человека чистыми»1. Прекрасно выразил объединительную роль природы Платон. «Он первый дал определение прекрасного: в него входит и похвальное, и разумное, и полезное, и уместное, и пригожее, а объединяет их согласие с природой и следование природе»2. В свою очередь, согласно Цицерону, «всякий, желающий жить в согласии с природой, должен брать за исходное все мироздание и его управление»3.

Древнегреческие философы понимали, что потребности людей могут расти бесконечно, а возможности их удовлетворения всегда ограничены, поэтому они считали мудрым ограничение потребностей. «Есть, чтобы жить, а не жить, чтобы есть», — советовал Сократ. По его мнению, «чем меньше человеку нужно, тем ближе он к богам»4. Эту линию продолжили киники. Услышав, как кто-то возразил, что высшее благо иметь все, чего желаешь, Менедем возразил: «Нет, гораздо выше желать того, что тебе и вправду нужно»5. Противники киников киренаики также считали, что «лучшая доля не в том, чтобы воздерживаться от наслаждений, а в том, чтобы властвовать над ними, не подчиняясь им»6. «Преимущество мудреца не столько в выборе благ, сколько в избежании зол», — заключали гегесианцы7. Последнюю точку в этом поставил Эпикур. Он классифицировал желания на естественные необходимые, естественные не необходимые и неестественные. Впрочем, Эпикур думал только о людях. Ему принадлежат и такие слова: «По отношению ко всем живым существам, которые не могут заключать договоры о том, чтобы не вредить друг другу и не терпеть вреда, нет ничего справедливого и несправедливого»8. Действительно, можно ли было говорить о правах животных в рабовладельческом обществе?

В Средние века экологическое значение философии не выходило за рамки христианского отношения к природе, и только в эпоху

1 Лосев А. Ф., Тахо-Годи А. А. Платон. — М., 1977. — С. 48.

2 Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. — М., 1979. - С. 172.

3 Антология мировой философии : в 4 т. — М., 1969. — Т. 1. — С. 497.

4 Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. - М., 1979. — С. 111 — 112.

5 Там же. — С. 147.

6 Там же. — С. 127.

7 Там же. — С. 134.

8 Лукреций Кар. О природе вещей : в 2 т. — Т. 2. — С. 603.

Возрождения философия попыталась вновь занять главную позицию и стать самостоятельной отраслью общественного сознания.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Господствующим направлением в философии Нового времени был антропоцентризм. В противоположность этому П.Паскаль высказывал мысль о том, что «заслуга человека при его невинности состояла в пользовании тварями и господстве над ними, а теперь она состоит в отделении от них и подчинении себя им»1. Близка к точки зрения ученого и позиция немецких и американских романтиков XIX в. Но она не стала главенствующей, и поэтому можно сказать, что в определенной мере современный экологический кризис — результат преимущественной ориентации новоевропейского мышления на господство над природой.

Представитель франкфуртской школы «негативной диалектики» Т.Адорно писал в «Диалектике Просвещения», что с переходом мифа в знание, а природы в чистую объективность люди платят за возрастание своего могущества отчуждением от того, на чем они это могущество осуществляют, — от природы. Перед экологической философией стоят две задачи — решение экологической проблемы и возвращение к целостному бытию. Сможет ли она сохранить дисциплинарную специфику или в самом деле станет экософией или чем-нибудь еще — вопрос открытый.

Основной принцип экологической философии — принцип гармонии человека и природы. В истории культуры много сказано о гармонии в природе — от представления о природе как «организованном целом», «гармонии сфер» в Древней Греции до ее современного понимания. В рамках представлений о гармонии в природе создатель учения о биосфере В.И.Вернадский утверждал, что «в биосфере все учитывается и все приспособляется... с тем же подчинением мере и гармонии, какую мы видим в стройных движениях небесных светил и начинаем видеть в системах атомов вещества и атомов энергии» совсем неслучайно взял в качестве эпиграфа первого очерка «Биосферы»2.

Гармония человека с природой обсуждалась в эпоху Античности как гармония между микрокосмом — Человеком и макрокосмом — Вселенной. Гармония понималась не только в психологическом смысле, но и как реальная вещь. То, что находится между человеком и природой, не менее важно, чем человек и природа как таковые. Между субъектами гармонии — не перегородка, а сфера взаимодействия, превращающая их в единое целое, которое утверждается в процессе развития. Лишь исходя из этой философской предпосылки, можно решить экологическую проблему. Экологическая проблема — проблема встречи человека и природы, их глубинного общения, преображающего обе стороны взаимо-

1 Паскаль Б. Мысли. — М.. 2001. - С. 211.

2 Вернадский В. И. Избр. соч.: в 6т. - М,, 1960. - Т. V. - С. 24.

действия. Именно как такое целое древнегреческие философы понимали космос, а современные экологи -— сферу взаимодействия человека с окружающей средой.

Отсюда вывод философский: опасно слишком отдаляться от природы и превозноситься над ней. Это разрушает целое, и трещина проходит не только по природе, но и по человеку, беспокоя его сердце.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Решая экологическую проблему вместе с другими отраслями культуры, философия преображается сама. Рациональные учения склонны ставить человека выше других существ, поэтому синтез философии с менее рационализированными направлениями культуры (искусство, религия и т.д.) может иметь позитивный экологический смысл.

13.4. Экологическое искусство

Искусство и природа тесно связаны между собой. Генезис любого искусства в значительной мере, согласно Аристотелю, обусловливается стремлением человека к подражанию природе и гармонизации, таким образом, своих взаимоотношений с ней. Это справедливо для самых древних наскальных изображений, которые Б. Ф. Поршнев интерпретировал как всеобщую способность первобытного человека к имитации окружающей среды с целью достижения необходимых результатов. Следовательно, и искусство, как и наука, изначально экологично.

Искусство способно помочь решению экологической проблем в нескольких направлениях. Оно связано с гармонией, которую и следует восстановить в отношениях между человеком и природой. Произведение искусства действует на нас своей красотой, а красота, по определению Л.Б.Альберти, есть строгая соразмерная гармония всех частей.

Романтики считали, что душа художника должна быть гармонично настроена, чтобы отобразить гармонию природы. Также и любой человек должен быть внутренне гармоничен, чтобы гармонично взаимодействовать с природой. Искусство создает прообраз той гармонии, которая должна утверждаться в отношениях человека и природы.

Некогда понятие «гармония» играло важнейшую роль и в практической, и в познавательной сфере различных культур. По словам архитектора И.В.Жолтовского, тема гармонии — единственная, которой жива человеческая культура. На примере античного мира это прекрасно показал А.Ф.Лосев в многотомной «Истории античной эстетики».

Собственно, сама эстетика как особая дисциплина сформировалась тогда, когда прекрасное ушло из наиболее важных практичес к и х и познавательных отраслей культуры, и ему пришлось отводить особый, совсем не красный угол. А произошло это потому, что при внутренней противоречивости человека и его отчуждении от природы стало трудно воспринимать красоту. К.Маркс писал, что торговец минералами видит только меркантильную стоимость, а не красоту и не своеобразную природу минерала, и только гармонически настроенная душа, по словам Ф. В. Шеллинга, по-настоящему способна к восприятию искусства (добавим, и красоты вообще).

Последствия разделения практики и эстетики ощущаются до сих пор в требованиях специалистов, занимающихся конкретными областями преобразования природы, не вмешиваться в их дела людям, работающим в наиболее эстетически значимых отраслях культуры. Подобные требования, исторически вполне объяснимые, не правомерны в своей основе, поскольку эстетические, как и этические, соображения не

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

отношению к практическим и познавательным целям, а, напротив, являются их существеннейшим моментом.

Говоря об эстетическом, мы вспоминаем прежде всего произведения искусства, хотя красота присутствует и в самой природе, и в человеке как природном существе. Прекрасное в произведениях искусства часто является отражением красоты природы и человека («отблеском» красоты как первофеномена, по И.В.Гёте), оставаясь вместе с тем творением качественно нового мира, внутренняя гармоничность которого соответствует гармоничной направленности души художника. Ф. В. Шеллинг различал органическое произведение природы как представляющее собой перво-зданную нерасчлененную гармонию и произведение искусства — гармонию, воссозданную художником после ее расчленения. Художник воссоздает мир как художественное произведение.

Искусство по своей сути является средством1 гармонизации психофизиологических процессов человеческой жизни, компенсаторным способом уравновешивания человека с окружающим миром, что проявляется уже в древних наскальных рисунках. Можно ли в таком случае утверждать, что искусство, как и наука, и техника, должно на современном этапе взаимоотношений человека и природы перестроиться в плане экологизации? Что это может означать? Появление нового экологического жанра или изменение содержания традиционных жанров? Скорее всего — и то и другое.

В современной художественной литературе, как отметил С. П. Залыгин, природа начинает выступать в роли действующего, активного начала. Природа в сказке — активное действующее лицо сюжета, а не просто место действия и окружающая среда: она помогает герою, сочувствует ему, сопереживает вместе с ним или, наоборот, активно противодействует ему.

Конечно, для успешного разрешения противоречий между человеком и природой недостаточно того, чтобы экологизации подверглась сфера художественной литературы и искусства. Эколо-гичность может и должна быть присуща культуре в целом. Особенно важна экологизация архитектуры, поскольку последняя изначально является одним из способов предметно-пространственной организации внешней для человека среды, его дома в широком смысле слова. Архитектура — одна из основных форм творения очеловеченной природы, и этим определяется ее значение для гармонизации взаимоотношений человека со средой его обитания. Архитектура призвана осуществлять синтез различных видов искусств, связывать воедино искусство, науку и технику и, утверждая целостность культуры, способствовать формированию целостной личности. Архитектура — прообраз гармонии человека с миром именно благодаря гармонии в ней различных отраслей культуры.

В различные эпохи архитектура по-разному выполняла свою синтезирующую задачу. Было время, когда «строили в единении с природой, не чертили предварительно планы на пергамене или бумаге, а делали чертеж прямо на земле и потом уже вносили поправки и уточнения при самом строительстве, присматриваясь к окружающему пейзажу»'.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Архитектура выражает душу культуры (или ее бездушие) в камне. Это ее зримый символ. Мы судим о прошедших эпохах по тому, что от них остается. Грядущая архитектура призвана отразить все многообразие внутреннего мира личности в ее гармоничном взаимодействии с природой, культурой и другими людьми, т.е. она должна стать в полном смысле слова гармоничной и экологичной.

Проникновение тенденции экологизации в искусство и архитектуру, которые отражают и в определенной мере творят систему взаимоотношений человека и природы, создает предпосылки для сближения эстетики и экологии, но не решает в целом проблемы гармонизации взаимоотношения человека и природы. Эстетические моменты должны стать значимыми для всей системы экологических взаимоотношений. Гармония — категория эстетическая, и как «нет ничего прекрасного без гармонии» (Платон), так и нет гармонии без прекрасного. Вот почему гармонизация означает внедрение в отношения человека и природы эстетического начала — прежде всего в технику, которая представляет сейчас существенный компонент экологических отношений.

Принципиальных различий между искусством и другими формами человеческой деятельности, очевидно, нет. Аналогично тому, как различные виды искусства отражают и творят жизнь, процесс творчества в сфере формирования человеком материи состоит в изучении объекта, выработке идеального плана преобразования и

1 Лихачев Д. С. Заметки о русском. — М., 1981. — CL13.

воплощении его в жизнь. Поэтому для древних греков, скажем, положительный ответ на вопрос, имеет ли эстетическую значимость деятельность, связанная е созданием предметно-материального окружения человека, был столь же очевиден, как и ответ на вопрос об эстетической значимости самого мира. Неслучайно по-гречески «ремесло» и «искусство» обозначаются одним словом. Отсутствовало в Античности и принципиальное разделение искусства и природы.

Лишь в Новое время в западной культуре произошло разделение вещи и прекрасного, благодаря чему появились термины «наука» и «эстетика», что означало разрыв между бытием и красотой. Творение красоты стало уделом отдельных довольно замкнутых отраслей духовной культуры, а бытие само по себе рассматривалось как эстетически нейтральное. Данное обстоятельство лежит в основе современных экологических проблем, и его преодоление имеет важное значение для их разрешения.

Чтобы гармонизировать отношения между человеком и природой, техника может и должна стать эстетичной. Гармония есть добро и красота, и коль скоро между человеком и природой находится техника, последняя должна быть добром и красотой.

Учет эстетических моментов важен для целостности самого человека и его отношения к природе. Красота, впрочем, имеет также и онтологический смысл сама по себе, поскольку она связана с полнотой и разнообразием мира, что необходимо для его устойчивости. Это так же верно, как и то, что гармония создается разнообразием. И.В.Гёте так вы

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

вместе с тем гносеологическое значение прекрасного: «Прекрасное — манифестация сокровенных законов природы; без его возникновения они навсегда остались бы сокрытыми»1.

Эстетическое прозрение открывает в реальности новые возможности, которые оно актуализирует, придавая им конкретные формы. Прекрасное — это и свободное творение художника, и атрибут объективного мира. Присутствуя в этих двух сферах, оно, несомненно, может проявиться и в сфере отношений человека и природы.

Творя прекрасное, художник творит устойчивое, т.е. гармоничное. В этом экологическое значение искусства как модели преобразования природы. Понять, что красота представляет собой существенный аспект преобразования природы и что она является одной из сторон разнообразия — главное в эстетических моментах экологической проблемы.

Искусство в целом можно рассматривать как творение нового живого целостного мира (человеческого и человечного). Тогда ис-

1 Гёте И. В. Максимы и рефлексии : собр. соч.: в 10 т. — М., 1979. — Т. 10. —
С.427.

кусство в ныне превалирующем узком смысле предстает как творение идеального мира, а искусство в широком смысле — как творение не только духовной, но и материальной действительности. Эту роль может и экологически должна взять на себя техника, становящаяся искусством. При этом не столь важно, что в искусстве, как оно сейчас понимается, объективная реальность возводится в идеальное, а в искусстве в широком смысле идеальное материализуется. В процессе синтеза науки, техники и искусства ученый становится одновременно конструктором и художником, так сказать, режиссером действительности.

Такая постановка проблемы не нова, и мы можем вспомнить из недавней истории интересные попытки развития прикладного искусства, например в мастерских Абрамцева. Одной из целей, которую преследовал основатель этих мастерских С. И. Мамонтов, — добиться, чтобы обычные бытовые предметы, окружающие человека, были красивы, и посредством их человек приобщался к прекрасному.

Дизайн, художественное конструирование уже сегодня демонстрируют примеры расширения границ эстетического. Хотелось бы подчеркнуть, что художественность должна проявляться не только во внешней форме, но и внутри вещи. Техническая эстетика часто подчеркивает преимущественно субъективную сторону потребности в прекрасном, а именно то, что приятнее иметь дело с красивыми предметами, хотя через субъективное можно перейти к вещам объективным. Так, работа в более красивом интерьере, как показали эксперименты, способствует повышению эффективности труда, что соответствует целостной природе человека. Хочется подчеркнуть объективную сторону эстетизации техники, которая заключается в том, что техника, чтобы стать средством гармонизации отношений человека и природы, должна вернуть себе свое исконное

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

производство — значение поэмы. При этом красота не присоединяется к уже созданной технике, а создается вместе с ней, является ее изначальным, а не привходящим моментом, ее атрибутом, определяя ее вид и цели. Другими словами, требуется не внешнее украшение техники, а ее внутренняя красота.

В истории взаимоотношений человека и природы реально сохраняются линии гармоничного (а стало быть, имеющие результатом прекрасное) взаимодействия. Д. С.Лихачев заметил, что русский крестьянин своим многовековым трудом создавал красоту родной природы, «эстетику параллельных линий, идущих в унисон друг с другом и с природой, точно голоса в древнерусских песнопениях»1, Речь идет о красоте взаимоотношений между человеком и природой. Ее должны воплощать в жизнь наука, техни-

' Лихачев Д. С. Заметки о русском. — С. 22—23.

ка и искусство будущего, созидаемые человеком, ответственным за гармонию истины* добра и красоты.

Ф. М.Достоевский писал, что «красота спасет мир», и это утверждение имеет первостепенное экологическое значение. Н.К. Рерих прибавил одно слово: «осознание красоты спасет мир». Если попытаться дать экологическую интерпретацию максимы Ф.М.Достоевского, то можно сказать: «творение красоты спасет мир». Творение не только в идеальном смысле создания собственно произведений искусства, а материальное творение мира по законам красоты. И спасет оно мир в силу своих онтологических потенций, а также потому, что творение красоты неразрывно связано с истиной, добром, любовью к человеку и миру, становлением целостной личности и утверждением гармонии человека и природы.

Наконец, еще одно экологически позитивное назначение искусства заключается в том, что главной познавательной целью искусства является создание возможных жизненных ситуаций. В этом смысле произведения искусства как бы исследуют идеальные модели, которые помогают в выборе наиболее оптимальных стратегий взаимодействия человека и природы.

Экологизация различных типов и отраслей культуры ведет к созданию экологической культуры, которая является основой экологического движения и оазисов экологического общества.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ

I. Ответьте на вопросы.

1. Каковы особенности экологической идеологии?
2. Какие типы идеологии существуют и какое отношение они имеют к экологической ситуации?
3. Что такое экологический анархизм и экологический тоталитаризм?
4. Какое отношение к капиталистической идеологии имеет концепция «трагедии пастбищ»?
5. Какие направления представлены в экологическом движении?
6. Какие экологические организации вы знаете?
7. Что такое экологическая философия?
8. Что может дать философия для решения экологичес

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

9. Как следует понимать гармонию между человеком и природой?
10. Как вы понимаете философский принцип «Жить в согласии с природой»?
11. Что такое экологическая культура?
12. Что такое экологический культурный синтез?
13. Почему культуру называют «второй природой»?
14. Какое искусство можно назвать экологическим?
15. Как искусство может помочь решению экологических проблем?
16. Какие экологические движения вы знаете?

II. Прокомментируйте высказывания.

I. «Словно лучшая наиснисхбДительнейшая мать, положила природа все лучшее, как, например, воздух, воду и самую землю, открыто, а пустое, ничуть не полезное отодвинула она как можно дальше» (Т. Мор).

2; «Невозможно, чтобы человек не был частью природы и претерпевал только такие изменении» которые могли бы быть поняты из одной только его природы и для которой он составлял бы адекватную причину» (БДЗп и

Д «Так как они находят в себе it вне себя немало средств, весьма способствующих осуществлению их пользы... то отсюда и произошло, что они смотрят на все естественные вещи, как на средства для своей пользы. Они знают, что эти средства ими найдены, а не приготовлены ими самими, и это дает им повод верить, что есть кто-то другой, кто приготовШг эти средства для их пользования. Но по аналогии с теми средствами, которые они сами обыкновенно приготовляют для себя, они должны были заключить, что есть какой-то или какие-то правители природы, одаренные человеческой свободой, которые обо всем позаботились для них и все создали для их пользования» (Б.Спиноза).

В «Человеку достоверно известно... что у природы по отношению к нему только одно определение — быть средством» (Г. Гегель).

5. «Наиболее чистую связь между человеком и природой мы найдем там, где действуют совместно обе стороны, где дружелюбие природы соединяется с духовной изощренностью в столь большой степени, что вместо зависимости человека от природы и суровой борьбы между ними появляется осуществленная гармония» (Г.Гегель).

6. «Диалектика, которая снимает объект как в себе ничтожный, есть деятельность уверенного в себе живого существа, которое, следовательно, в этом процессе борьбы с неорганической природой тем самым само себя сохраняет, развивает и объективирует... Живое существо стоит лицом к лицу с неорганической природой, к которой оно относится как имеющее власть над нею и которую оно ассимилирует. Результатом этого процесса не является, как в химическом процессе, нейтральный продукт, в котором самостоятельность обоих противостоящих друг другу сторон снята; но живое существо показывает себя более сильным, чем его другое, которое не может противостоять его власти. Покоренная живым существом неорганическая природа претерпевает это потому, что она в себе есть то же самое, что жизнь есть для себя. Живое существо, таким образом, в другом смыкается лишь с самим собой. Когда душа улетает из тела, тог

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

стихийных сил объективности. Эти силы постоянно, так сказать, готовы начать свой процесс в органическом теле, и жизнь есть постоянная борьба против *шх» (Г. Гегель).
7. «Природа для человека является лишь исходным пунктом, который должен быть им преобразован» (Г.Гегель).
8. «Разум столь же хитер, сколь могуществен. Хитрость состоит вообще в опосредующей деятельности, которая, позволив объектам действовать друг на друга соответственно их природе и истощать себя в этом воздействии, не вмешиваясь вместе с тем непосредственно в этот процесс, все же осуществляет свою собственную цель» (Г.Гегель).
9, «Человек живет природой. Это значит, что природа есть его тело, с которым человек должен оставаться в процессе постоянного общения, чтобы не умереть. Что физическая и духовная жизнь человека неразрывно связана с природой, означает не что иное, как то, что природа неразрывно связана с самой собой, ибо человек есть часть природы» (К.Маркс, Ф.Энгельс).
10. «В древнегреческом искусстве два цветка нашли свое духовное выражение — акант и жимолость. В искусстве Древнего Египта —- папирус и лотос. В Японии — хризантема и многие другие цветы. Западное искусство не сделало подобных интерпретаций, не отдало должного английской розе и французской flc и fs-cIg -1 is и, судя по нынешнему положению вещей. Запад никогда этого не сделает» (Ф.Райт).
11. «Внешне овладеть природой гораздо легче, чем любовно проникнуть в нее, ибо на это способен лишь истинно творческий гений» (Р.Тагор).
12. «Здание есть как бы живое существо, создавая которое следует подражать природе» (Л.Б.Альберти).
13. «У того, кого непосредственно интересует красота природы, имеются по крайней мере задатки морально доброго образа мыслей» (И.Кант).
14. «Прекрасное — манифестация сокровенных законов природы; без его возникновения они навсегда остались бы сокрытыми» (И.В.Гёте).
Составьте и прокомментируйте таблицы и схему.
1. Таблица экологических взглядов основных идеологических направлений.
2. Схема эволюции главенствующих отраслей культуры и период их господства.
3. Таблица отраслей культуры и их экологического значения.

ТЕСТ

Выберите правильный ответ.
1. Какие из данных организаций являются экологическими:
а) «Гринпис»;
б) «Красный Крест»;
в) «Вахта мира».
2. Что необходимо для решения экологической проблемы:
а) развитие рациональных аспектов культуры;
б) развитие эмоциональных аспектов культуры;
в) гармоничное развитие того и другого.
3. Какая отрасль культуры является в настоящее врем

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

а) мифология;
б) идеология;
в) экология.
4. Что такое экологическая философия:
а) раздел философии, изучающий развитие природы;
б) раздел философии, изучающий взаимодействие человека и природы;
в) раздел философии, посвяшенный методологическим пробл мам естествознания. 5. Что такое экологическое искусство:
а) искусство, изображающее природу;
б) искусство, призывающее охранять окружающую среду;
в) искусство, описывающее взаимодействие человека и природа

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Философские проблемы экологии.
2. Отношение к природе в китайской философии.
3. Отношение к природе в индийской философии.
4. Отношение к природе в древнегреческой философии.
5. Отношение к природе в философии Нового времени.
6. Экология как главная отрасль культуры будущего.
7. Соотношение эстетики и экологии.
8. Роль искусства в решении экологической проблемы.
9. Экология и идеология.

Л ИТЕРАТУРА Андреев Д. Л. Роза мира. — М., 1991.
Древнекитайская философия : в 2 т. / сост. Ян Хин-Шун. — М., 1972 — Т. 1.
Древнеиндийская философия /сост. В. В. Бродов. — М., 1973. Швейцер А. Культура и этика. — М., 1973.
Шпенглер О. Закат Европы : в 2 т. — М., 1993. — Т. 1; М., 1998. — Т. 2.

Тема 14

СОЦИАЛЬНО-ПРИРОДНЫЙ ПРОГРЕСС И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

14.1. Понятие социально-природного прогресса

Становление экологической культуры открывает путь к созданию экологически ориентированного общества, т.е. общества, построенного на экологических принципах. Новый тип общества, основанный не на изменении внутрисоциальных отношений, как было ранее при замене одной общественно-экономической формации на другую, а на изменении взаимоотношений человека с природой, требует принципиально новых представлений о том, что считать критерием лучшего, прогрессивного.

Выше говорилось о том, что традиционное понимание научно-технического прогресса как совокупности достижений науки и техники, не может считаться критерием развития общества, поскольку они могут приводить к негативным последствиям для природы и общества, перевешивающим их позитивные результаты. В конце прошлого века Л.Н.Толстой писал: «...вопрос состоит в следующем: что признать благосостоянием улучшение ли путей сообщения, распростран

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

освещение улиц газом, размножение домов призрения бедных и т.п., или первобытное богатство природы — леса, дичь, рыбу, сильное физическое развитие, чистоту нравов и т.п. ...Человек, который бесстрастно будет относиться ко всем сторонам жизни человечества, всегда найдет, что прогресс одной стороны всегда выкупается регрессом другой стороны человеческой жизни»1. В этих словах, сказанных до изобретения и применения атомной бомбы, заложено понимание фундаментальности противоречия развития человеческой культуры, которое противостоит плоскопозитивистскому представлению о прогрессе как некоем безостановочном движении вперед по прямой линии.

Наличие классово-социальных причин экологического кризиса позволяет сделать вывод, что прогресс человечества не может быть достигнут, если следовать традиционным моделям коммунизма и капитализма. Не столь давно утверждалось, что не только природа, но и большая часть человечества может погибнуть ради прогресса. Также выяснилось, что жертвы были не только без-

1 Толстое Л. Н. Собр. соч.: в 24т.-М,, 1913. - Т. IV. - С. 125-126.

нравственны, но и бесполезны. Мир не достиг ни изобилия, ни мира — наоборот, он пришел к глобальному кризису. Жертвование природой ради материального прогресса оказалось тупиковым путем. Уничтожение природы ведет к моральной деградации человека и экологическому кризису, а не к материальному благосостоянию и становлению целостной личности.

Критериями прогресса не могут быть сами по себе ни наука, ни техника, ни экономический рост. В условиях капиталистического, как и в условиях социалистического, общества решение экологических проблем невозможно. Для этого необходимо общество, в котором материальное производство не является самоцелью, будь то в интересах одного, нескольких или всех людей.

Л. И. Мечников видел прогресс в росте человеческой солидарности. Он писал: «Таким образом, социальный прогресс находится в обратном отношении к степени принуждения, насилия или власти, проявляющихся в общественной жизни, и, наоборот, в прямом отношении к степени развития свободы и самосознания»1. Это уже ближе к истине, но само понятие социального прогресса в эпоху экологического кризиса должно быть дополнено, а точнее заменено, понятием социально-природного прогресса, существенной чертой которого является то, что он находится в обратном отношении к степени насилия над природой.

Сами по себе научно-технический и социальный прогресс могут погубить человека, если будут предприниматься попытки обеспечить их за счет природы, так как вне прогресса природы нет прогресса общества. Поэтому на смену понятию «социальный прогресс», характеризующего только прогресс человечества, целесообразно ввести более адекватное понятие «социально-природный прогресс», под которым имеется в виду совместный прогресс человека и природы.

Понятие социально-природного прогресса распространяет естественно-научную концепцию коэволюции на взаимоотношения

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

В качестве составных частей в социально-природный прогресс входят:
- научно-технический прогресс;
-экономический прогресс в смысле роста показателей производства;
-личностный прогресс в плане развития человеческих качеств;
- природный прогресс, т.е. состояние окружающей человека среды.
В целом о социально-природном прогрессе можно судить по такому показателю, как интегрированное разнообразие, отражаю-
Мечников Л. И. Цивилизация и великие исторические реки. — М., 1995. — С 252 щему гармоничное взаимодействие двух подсистем системы «человек—природная среда» при растущем разнообразии каждой из них.
В качестве количественного критерия благосостояния общества в настоящее время используется экономический показатель валового национального продукта (ВНП), экологическая несостоятельность которого давно очевидна. Предлагалось улучшить его, выделив два его типа: ВНП1 и ВНП2. ВНП(оценивал бы долю ВНП, произведенную за счет потребления возобновимых ресурсов и вторичного сырья, а ВНП2 — общую величину производства, потребляющую невосполнимые ресурсы и дающего вредные отходы. Рост ВНП2 отражал бы в лучшем случае временный прогресс, достигнутый за счет разрушения и истощения среды. Также предлагалось вместо совокупного общественного продукта подсчитывать так называемое «чистое национальное благосостояние» за вычетом издержек загрязнения окружающей среды.
Доведя эти рекомендации до их логического завершения, можно ввести аналогично понятию «социально-природный прогресс» понятие «социально-природный продукт», составными частями которого будут:
- валовый национальный продукт;
- общая стоимость природной среды, включая невосполнимые ресурсы;
- стоимость человеческих качеств.
Конечно, этот показатель не так легко подсчитать, но зато он и не будет вводить в заблуждение относительно того, что в действительности имеют и производят человек и планета.

14.2. Экологическое общество как тип общественного устройства

Выше мы говорили о первоначальном единстве человека и природы и последовавшем затем разрыве между этими двумя компонентами единой системы. Образующееся вновь единство на новом уровне может быть названо экологическим обществом. Три обстоятельства способствуют становлению экологического общества: экологический кризис, открытые наукой экологические закономерности и нравственное чувство человека.
Современные футурологи по-разному представляют себе будущее постиндустриальное общество. Наиболее распространены представления о грядущем информационном обществе, характеризующиеся тем, что важнейшим ресурсом в нем будет информация. Думается, однако, что определяющим фактором в обществе является не специфика его ресурсов, а

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

основное противоречие его развития, а также цели и задачи, которые стоят перед ним в связи с необходимостью преодоления данного противоречия.

Один из известных адептов информационного общества А. Тоф-флер утверждает, что «индустриализация подрывает сельское хозяйство — это конфликт первой волны. Развитие промышленности приводит к увеличению загрязнения окружающей среды — это конфликт второй волны. А когда буржуазное мировоззрение вступает в конфликт с феодальными интересами — это уже конфликт третьей волны»'. Первой волной ученый называет сельскохозяйственную революцию, второй — промышленную, которая появляется в результате разрешения противоречия между индустриализацией и сельским хозяйством. Но если конфликт второй волны является следствием увеличения загрязнения окружающей среды, то логично предположить, что он разрешается именно в экологическом обществе.

Концепция Д.Белла и развившиеся из нее представления о постиндустриальном информационном обществе достаточно подробно рассмотрены в литературе, поэтому излагать ее мы не будем. Заметим только, что понятие «постиндустриальный» слишком неопределенно; оно указывает на то, что нечто будет после, а что именно остается неясным. Понятие «информационное» хотя и в меньшей степени, но также неопределенно, поскольку информация конкретного количества и качества, как вещество и энергия, — средство построения чего-либо, а отнюдь не цель развития общества. Такой целью в эпоху глобального экологического кризиса должна стать гармония человечества с окружающей его природной средой, достигаемая в экологическом обществе.

Как легко заметить, каждая схема общественного развития строится на некоем основании, которое показывает, что данным исследователем считается главным. Это общественные классы в марксистской схеме, уровень техники в различных технократических схемах и т. п. Поскольку мы говорим об экологическом обществе, то в его основу должно быть положено отношение человека к природе.

Экологическое общество основано на целостности системы «человек — природная среда», включающей в себя целостность культуры, общества и человека. В целостной культуре будущего встречаются различные ее отрасли. Отдельные отрасли не теряются, наоборот, пронизываются творческими токами и приобретают новые силу и качество. Это совместное коллективное творчество, сотворчество различных отраслей, культуры.

Прообразы такого синтеза дает мифология, и они приходят к нам по терминологии К. Юнга в виде архетипов, когда коллективное бессознательное трансформируется в индивидуальное сознание. Такие архетипы являются символами будущей целостной культуры, и потому их можно называть футуротипами. При этом

1 Тоффлер А. Интервью // Независимая газета. — 1994. — 7 апреля.

целостное сознание приходит на смену расщепленному сознанию. Такое целое гное сознание является основой целостной личности и целостной планеты как едино го организма — Геи.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Разнообразие культуры должно быть сохранено, но она должна стать столь же единой и гармоничной, как и природа. Не только наука, но и культура.экологического общества в целом должна представлять собой целостную интегративно-разнообразиую гармоничную систему.

Главная задача экологического общества —повышение степени упорядоченности биосферы в целом как сферы единства человека и природы. Это должно привести к росту разнообразия и устойчивости системы «человек—природная среда».

Экологическое общество объединяет человека с природой и ставит на пьедестал более высокий моральный императив — равноценность всего живого и «золотое правило» экологии: «Относись к природе так, как хочешь, чтобы относились к тебе».

Чтобы решить экологическую проблему, необходимо перейти от потребительской цивилизации к цивилизации, базирующейся на самоограничении потребностей, которое, чтобы быть действенным, должно основываться не на принуждении, а на сознательном волеизъявлении. Это возможно лишь при нравственном самосовершенствовании человека и становлении любовно-творческого типа личности. Экологический гуманизм присутствует в форме чувства ответственности человека за состояние природной среды и развитие творческих сторон человеческой натуры, которые делают его более человечным и полноценным.

14.3. Гармонизация взаимоотношений человека и природы

К важнейшим аспектам гармонизации взаимоотношений природы и общества относятся:

- гармония познания окружающего мира;
- гармония создания внешней среды обитания человека, его Дома в широком смысле слова;
- гармония внутренней среды человека, его тела, духа и души, ответственная за его физическое, душевное и духовное здоровье.

В соответствии с этим разрешение противоречий между человеком и природой возможно на путях гармонизации взаимоотношений человека и природы в трех сферах: преобразовательной, познавательной «и этико-эстетической.

В преобразовательной сфере гармонизация взаимоотношений предполагает гармоничное развитие производительных сил и производственных отношений; преодоление классово-обусловленно-I о разделения труда; преодоление чрезмерной урбанизации и со-
единение преимуществ городской и сельской жизни, физического и умственного труда, а также реализацию других высших социальных идеалов и становление целостной, гармонично развитой личности.

В познавательной сфере гармонизация взаимоотношений предполагает целостное исследование системы «человек—природная среда», развитие науки как целостной интегративно-разнообраз-ной гармоничной системы и ее экологический синтез с другими отраслями культур

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

В этико-эстетической сфере гармонизация взаимоотношений человека и природы предполагает замену агрессивно-потребительского подхода к природе любовно-творческим, на основе которого становится возможным распространение этики на систему этих взай моотношений.

Гармонизация взаимоотношений человека и природной среды в трех указанных сферах позволит не только преодолеть экологическую катастрофу, но и качественно преобразовать в позитивном плане на основе прогресса человека, культуры и природы всю систему их взаимоотношений.

Коль скоро отношение к природе есть зеркало отношения к человеку, и экологическая проблема тесно связана со всеми другими сложными проблемами современности — борьбой за мир и социальную справедливость, за улучшение условий жизни человечества и др. — идея гармонизации распространима не только на экологическую область, но и на другие стороны человеческой деятельности.

Однако насколько реально воплощение этой идеи в жизнь? Не выполняет ли наше морализирование по поводу современной экологической ситуации те же функции, что и извинения древних охотников за убийство животного (только в данном случае одни губят, а другие извиняются) — роль покаяния перед лицом экологической катастрофы?

Иногда говорят о невозможности гармонии с природой, обосновывая это тем, что в самой природе гармонии нет. Это, конечно, крайняя точка зрения. Отрицать элементы гармонии в природе столь же неверно, как и отрицать в ней объективные противоречия. Часто подсознательной основой такого отрицания выступает представление о том, что там, где есть противоречия, нет места гармонии. Отрицание возможности разрешения противоречий (в рамках, скажем, «негативной диалектики») или, наоборот, представление о том, что их боязнь, «худший враг порядка и гармонии — это природа», так как в ней что-нибудь случается, служат питательной средой для недоверия к гармонии. Такое отношение исторически объяснимо тем, что некоторые из признававших гармонично философов рассматривали ее как нечто абсолютное и предопределенное («чудо»), а не относительное и становящееся на основе борьбы противоположностей. Однако пазке если считать, что гармонии в природе нет, это не означает, что надежды на гармонизацию взаимоотношений человека и природы призрачны. У Н. А. Заболоцкого есть стихотворение «Я не ищу гармонии в природе», в котором высказывается мысль, что человек призван внести гармонию в природу.

Мало кто будет отрицать гармонию в смысле закономерной сообразности, упорядоченности, обеспечивающей существование и развитие целого при неизбежной гибели отдельных.частей.. Регулярность явлений, их упорядоченность — характерные особенности мира. Эти закономерности пытались обобщить еще пифагорейцы, заложившие основы музыкальной гармонии и создавшие концепцию гармонии небесных тел. Интерес к данному направлению исследований стойко сохранялся на протяжении всей последующей истории человеческой культуры и в наше время находит свое продолжение в попытках сформулировать законы стру

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Важнейшим аргументом в пользу гармонизации выступает учение В. И. Вернадского о биосфере, то удивительное соответствие живого со средой, которое он выявил. В какой степени искомая гармония выразима математически остается неясным, хотя в этом направлении достигнуты определенные результаты.

Гармония в природе выступает в качестве объективной предпосылки гармонизации взаимоотношений человека и природы. Еще Г.В.Лейбниц справедливо полагал, что Универсум тогда будет совершенным, когда при сохранении «общей гармонии» соблюдаются и «частные интересы». Таким образом, гармония общего предполагает гармонию отдельных частей целого. Стало быть, гармонизация взаимоотношений человека и природы предполагает внутреннюю гармонию человека, общества и природы.

Вспомним, что Г. В.Лейбниц называл гармонией такую последовательность состояний того или иного объекта, в которой получают свое выражение его наиболее существенные черты. К таковым относятся любовь и творчество. В какой-то степени ученый продолжает идеи античных философов о гармоничном поведении как соответствующем собственной природе.

Гармония в сфере взаимоотношений человека и природы, как и в науке, определяется скоординированным ростом разнообразия и интеграции, причем за первое в наибольшей мере отвечает творчество, а за второе — любовь. Любовно-творческое отношение — это содержательное выражение мысли об интегративном разнообразии.

Связь между гармонией, творчеством и любовью показал еще Платон, который писал, что «гармония --это созвучие, а созвучие — это своего рода согласие, а из начал различных, покуда они различны между собой, согласия не получится... и опятьхаки раздваивающее и несогласное нельзя привести в гармонию, что видно и на примере ритма, который создается согласованием расходящихся сначала замедлений и ускорений. А согласие во все это вносит музыкальное искусство, которое устанавливает любовь и единодушие... Впрочем, в самом строении гармонии и ритма нетрудно заметить любовное начало, и любовь здесь не двойственна»1. ЩЩн

Фундаментальность противоречия между человеком и природной средой осознается все яснее, как и потребность в гармонии этих компонентов единой системы. Практическая деятельность человека по преобразованию природы укрепляет его единство с ней в смысле роста сети функциональных связей, что позволяет рассматривать человека и природную среду как единую систему. Однако человек един с природой не только генетически (по своему происхождению) и функционально (преобразовывая ее в процессе своей деятельности), но также сущностью. Он не может существовать без природы не только физически (телесно), что само собой разумеется, но также душевно и духовно.

Взаимодействие человека и природы осуществляется в процессе трудовой деятельности. Для гармонизации взаимоотношений человека и природы в преобразовательной сфере требуется особый вид труда. К. Маркс различал труд в широком смысле слова, отождествля

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

деятельностью вообще, и труд в узком смысле, применимом лишь к экономическому, собственно материальному производству. Говоря об универсальном труде, он имел в виду труд в широком смысле слова. Противопоставляя универсальность труду в узком смысле, К. Маркс говорил о ней, как о присущей целостной «богатой индивидуальности» и выступающей поэтому уже не как труд, а как полное развитие самой деятельности, когда непосредственный процесс производства выступает как момент. В ходе такой универсальной деятельности человек преобразует не только мир, но и себя, производит самого себя во всей своей целостности, оказываясь достойным преобразуемого мира и гармоничным с ним. Очевидно, что такое понимание труда экологически позитивно.

Социальное и личностное значение подобной универсальности очевидно. Велико также ее экологическое значение. Воздействуя на отдельные части природы частным образом, человек может достичь в лучшем случае лишь относительного равновесия с данным фрагментом среды, но не гармонизации взаимоотношений с природной средой как целым. Только непосредственно всеобщий, универсальный труд может положить конец экологическому отчуждению и самоотчуждению человека и помочь создать гармоничные связи человека с природой.

1 Платон. Пир. 187, в.—с.

14.4. Перспективы устойчивого развития природы и общества

В 1992 г. в Рио-де-Жанейро состоялась Международная конференция, в которой приняли участие главы 179 государств. На конференции в качестве основы для развития мирового сообщества была рекомендована концепция устойчивого развития, что ознаменовало наступление третьего этапа социальной экологии — этапа согласованных действий во имя решения экологических проблем.

Председатель конференции М.Стронг провозгласил, что капиталистическая модель развития не является устойчивой и стало быть нужна существенно иная модель. Принцип устойчивого развития, который был взят на вооружение на конференции в Рио, — это принцип развития всей природы, как его понимает современная наука.

Еще в 30-е гг. XX в. советский биолог Э. Бауэр писал, что все и только живые системы не находятся в равновесии и испытывают непрерывные изменения своего состояния, приводящие к работе против равновесия, ожидаемого в данных условиях (принцип устойчивого неравновесия). Позже английский ученый К.Х.Уоддинг-тон в дополнение к понятию гомеостаза, характеризующему свойство системы возвращаться к своему исходному устойчивому состоянию, ввел понятие гомеореза, характеризующее способность системы к развитию, т.е. переходу от одного устойчивого состояния к другому без ее разрушения. Система как бы перепрыгивает из одного устойчивого состояние на другое, словно с кочки на кочку, стараясь при этом не упасть в болото. Моменты прыжка — самые трудные и опасные

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

и их необходимо правильно рассчитать. В системе «человек—природная среда» необходима устойчивость в масштабе планеты.

В связи с глобальностью воздействия на окружающую среду человек нуждается сейчас в том, от чего он, по словам С.Лема, очень далек, — в «гомеостазе в масштабах планеты»1. Но поскольку человечество не может отказаться от развития, речь может идти, о гомеорезе, т.е. о развитии, которое сохраняет устойчивость на всех своих этапах.

Развитие должно быть устойчивым, потому что иначе погибнет не какая-либо цивилизация, как ранее, а Земля в целом. Иного пути нет. А вот как двигаться в этих рамках — зависит от многих обстоятельств, в том числе от соотношения сил в различных регионах планеты.

Конференция в Рио приняла несколько итоговых документов. Среди них: «Заявление о принципах в отношении лесов», «Кон-

1 Лем С. Сумма технологии. — М., 1968. — С. 25.

венция Организации Объединенных Наций об изменении климата» и «Конвенция о биологическом разнообразии». Уже сами названия этих документов указывают на наиболее проблемные моменты в системе «человек — природная среда» — уменьшение биоразнообразия и лесных площадей, а также изменение климата.

В этих документах всем странам предлагается принять участие в «озеленении мира», в поддержании концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, чтобы на глобальную климатическую систему не оказывалось опасное воздействие; и в предотвращении уменьшения биологического разнообразия, которое необходимо для эволюции и сохранения систем жизнеобеспечения биосферы.

Главный документ Рио — «Повестка дня на XXI век» — представляет собой программу действий с целью сделать развитие устойчивым с социальной, экологической и экономической точек зрения. В тексте этого документа подчеркивается, что нельзя рассматривать окружающую среду и социально-экологическое развитие как изолированные области. Две цели — «высокое качество» окружающей среды и здоровая экономика для всех народов мира — должны рассматриваться в единстве. Принципы и рекомендации, сформулированные в «Повестке дня на XXI век», таковы:

- рост экономики должен соответствовать экологическим возможностям планеты;
- обеспечение экономического развития, безопасного для среды;
- обеспечение устойчивого развития, которое бы удовлетворяло нужды настоящего, не подвергая риску способность будущих поколений удовлетворять свои потребности;
- устойчивое равновесие между населением, потреблением и способностью Земли поддерживать жизнь;
- проведение экологической экспертизы до осуществления проекта;
- предоставление больших ресурсов общественным группам и неправительственным организациям и больших возможностей местным учебным центрам;

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

- предоставление финансовой помощи на решение экологических проблем и обеспечение основных потребностей бедных и нуждающихся;
- учет полной стоимости природных ресурсов;
- обеспечение экономического роста при одновременном уменьшении расхода энергии, сырья и отходов производства;
-определение сбалансированных структур потребления для всего мира, которые Земля сможет выдерживать в течение продолжительного времени;
- передача экологически чистых технологий развивающимся странам;
- вторичная переработка, уменьшение объемов упаковочных материалов;
—стимулирование производства экологически безопасных продуктов;
- нанесение экологической информации (о воздействии продуктов на их здоровье и окружающую среду) и других сведений на товарные этикетки;
-снижение темпов урбанизации и централизации производства; -участие широких слоев населения в выработке стратегии развития;
- соответствие цены производимого товара, его дефицитности и общей стоимости ресурсов;
- рассмотрение земли и природных ресурсов как валового национального богатства;
- стимулирование активности людей путем предоставления им прав на владение землей и обеспечения их ресурсами, финансами и средствами продвижения их продукции на рынок по справедливым ценам;
- принятие мер к сохранению биологического разнообразия;
- прекращение «утечки мозгов» из развивающихся стран;
- противодействие глобальному потеплению, которое может\ в частности, привести к подъему уровня моря и затоплению огромных территорий;
- принцип «Лучше понемногу для всех, чем помногу для некоторых»;
- выяснение опасности для здоровья человека и состояния окружающей среды химических веществ, поскольку такие данные в большинстве случаев отсутствуют;
- замена пестицидов биологическими средствами защиты растений;
- обеспечение прав населения на информацию об окружающей среде;
- одинаковость законов и правил в разных странах;
- принцип «Тот, кто загрязняет, должен нести ответственность и расходы по ликвидации загрязнения»;
- сокращение уровня производства отходов, в том числе радиоактивных;
- учет стоимости неоплачиваемой работы, включая работу по домашнему хозяйству;
- признание ценности традиционных знаний и методов использования ресурсов, которыми пользуется коренное Населения;
- разработка к 1996 г. каждым органом власти местной «Повестки дня на XXI век»;
-стимулирование чистых производств;
- разработка учеными кодекса действий и руководящих принципов для согласования потребностей человека и интересов защиты окружающей среды;

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

- выделение 0,7% ВНП развитых стран на помощь развитию всех стран мира;
-увеличение числа ученых в развивающихся странах, в том числе их возвращение на родину;
-просвещение и включение концепций развития и охраны окружающей среды во все учебные программы с анализом причин, вызывающих основные экологические проблемы;
- вовлечение школьников в местные исследования состояния окружающей среды;
- пересмотр существующего международного законодательства для повышения его эффективности;
- выработка новых показателей развития, так как такой показатель, как ВНП, не дает достаточной информации об устойчивости экосистем;
- разработка национальных планов действий во всех странах с участием широкой общественности.

Как теоретическая схема, концепция устойчивого развития представляет собой способ гармонизации взаимоотношений человека и природы и путь к созданию экологического общества. Как конкретная практическая программа, она подверглась критике.

Оппоненты отмечали, что: нужна большая финансовая помощь развивающимся странам и большая конкретность в решениях, без чего все хорошие слова останутся нереализованными; нужны решения об охране природы в развитых странах как главных загрязнителях; необходимо обсуждение отрицательных последствий рыночного механизма и деятельности транснациональных корпораций. Остается открытым вопрос о принципиальной возможности устойчивого развития классового общества, поскольку в таковом, как указывал еще Н.Винер, невозможен гомеостаз. Утопичность концепции устойчивого развития состоит в том, что нет единого центра, который бы гарантировал такое развитие, как и нет какой-либо «предустановленной гармонии», которая привела бы к успеху. Нет природных причин, мешающих справиться с угрозой экологической катастрофы, но нет и оснований;считать, что ситуация будет исправлена. Все зависит от действий человека и от его нравственных качеств.

«Каждая подлинная резолюция в пользу мира может состоять только из перечисления жертв, которые надо принести для сохранения мира», — писал В. Гейзенберг'. Каждая подлинная резолюция в пользу экологии по аналогии может состоять только из

1 Гейзенберг 8. Физика и философия. Честь в целое, — М., 1989. — С. 121.

перечисления жертв, которые НАДО принести для сохранения планеты. Если посмотреть с этой точки зрения, то документы, принятые на конференции в Рио, мало к чему обязывают. Их выполнение имело бы больший смысл лет тридцать назад, когда экологический кризис только начинался, но сейчас они уже недостаточны.

14.5. Экологическая политика: сотрудничество и борьба

Одной из главных особенностей воздействия человека на природную среду является его глобальный характер. Это впервые от

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Вернадский, который писал*. «Человек впервые реально понял, что он житель планеты, и может-должен мыслить и действовать в новом аспекте, не только в аспекте отдельной личности, семьи или рода, государства или их союзов, но и в планетарном аспекте»1.

Глобализация — это объективный процесс, вызванный тем, что природа не имеет границ и представляет собой единую экосистему. Поэтому деятельность международных экологических организаций — и формальных, как программа ООН «Человек и биосфера», и неформальных, как «Гринпис», — а также различных промышленных корпораций приобретает всемирный характер.

У этого процесса есть как положительные, так и отрицательные стороны. Критерием прогресса является, как уже говорилось, степень интегративного разнообразия. Глобализация усиливает интегративные тенденции, но они будут иметь положительное значение, если разнообразие социальной системы не будет уменьшаться, как это ныне имеет место в природе и обществе.

Процессом глобализации опасно восхищаться. Диалектика предупреждает, что всякий прогресс в одном направлении есть регресс в других направлениях. Происходит процесс объединения планеты, и надо заботиться о том, чтобы не пропало своеобразие культур, не уменьшилось разнообразие видов жизни на Земле. Необходимо подходить к этому естественно-историческому процессу с нравственным мерилом.

Решение глобальных задач заключается не в забвении национальных особенностей, а, наоборот, в осознании их каждой нацией, которая может решить глобальные проблемы только на основе своего национального характера и вышедших из него форм общежития, общечеловечными в своем внешнем проявлении (как, например, известное во всех культурах «золотое правило» этики).

1 Вернадский В. И. Архив Академии наук, ф. 518, оп. 1, ед. хр. 149, л. 23—24.

Без осознания национальных потенций народ всегда остается материалом, который можно использовать. Проблески осознания своей миссии проявляются в эпоху спонтанного народного действия. Для осознания нужна атмосфера духовной свободы/а само осознание ведет к физической свободе.

Действительное объединение людей идет по линии обнаружения в других культурах близкого тебе, а не приобщения к ценностям более предприимчивых и богатых народов. «Раскрытие», к которому призывает К. Поппер в «Открытом обществе», приведет к тому, что богатые нации станут еще богаче, а бедные — еще беднее, что мы и наблюдаем на примере развивающихся стран и стран бывшего СССР.

В условиях нашествия транснациональных корпораций на всю планету в целом перед каждым народом стоит задача сохранения своей национальной идентичности, т.е. задача спасения многообразия мировой культуры.

Бороться с глобальной идеологической экспансией можно путем воспитания уважения к традициям народной жизни. Для выработки иммунитета к нашествию массовой идеологизированной культ

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

произведения Л. Н.Толстого, Ф.М.Достоевского и других выдающихся русских писателей. Тенденциям идеологического колониализма и давлению транснациональных корпораций, стремящихся уничтожить биологическое и культурное разнообразие для облегчения управления миром, должен быть противопоставлен экологический гуманизм.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ I. Ответьте на вопросы.

1. Что таков социально-природный прогресс и каковы его составные части?
2. Что можно назвать экологической революцией?
3. Чем отличается экологическая революция от неолитической, промышленной и НТР?
4. В чем сходство и различие между понятиями «кризис» и «революция»?
5. Почему «отношение к природе — зеркало отношения к человеку»?
6. Что такое критерий прогресса?
7. Что такое культура как целостная интегративно-разнообразная гармоничная система?
8. Какие аспекты гармонизации взаимоотношений человека и природы являются основными?
9. В чем заключается гармонизация природопреобразовательной, познавательной и этико-эстетической деятельности?
10. Как понимать единство и гармонию человека с природой?
11. Как связаны экологическое отчуждение и самоотчуждение чело-века.
12. Какое общество можно назвать экологическим?
13. Что такое экологическая экспертиза?
14. Зачем необходима охрана природы и как она связана с природопользованием?
15. В чем основные причины и каковы основные направления экологической борьбы между различными государствами?
16. Что можно назвать экологическим колониализмом?
17. Какие основные документы были приняты на конференции в Рио и в чем их значение?

II. Прокомментируйте высказывания.

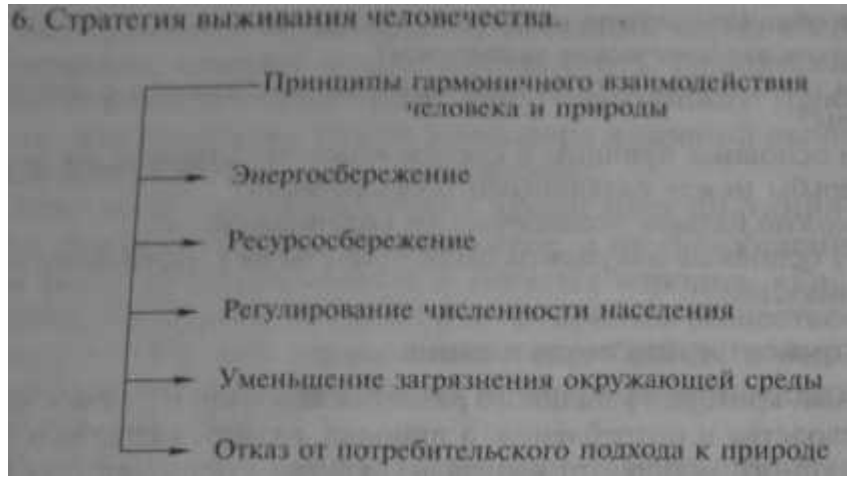
1. «Главный критерий успешного развития экономики — вовсе не размеры производства и потребления, а природа, размер* качество и сложность совокупного основного капитала, включая состояние тела и ума людей, входящих в систему» (К. Боулдинг).
2. «Мыслить глобально, действовать локально» (афоризм).
3. «а) недопущение выхода геофизических систем планеты из стационарного состояния из-за перепроизводства энергии;

б) лимитирование выброса синтетических и других веществ в пределах самоочищающих способностей биосферы и толерантности живого вещества планеты;

в) поддержание экологического баланса без проявления признаков деградации экосистем» (три основных признака «разумности» Н.Ф.Реймерса).

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

4. «Общество развивается до тех пор и постольку, поскольку сохраняет равновесие между своим давлением на среду и восстановлением этой среды — естественным или искусственным» (правило социально-экологического равновесия Н.Ф.Реймерса).
5. «Развитые страны уже не могут в общем обеспечить сами себя минеральным сырьем и ископаемым топливом; они все больше и больше зависят от добычи сырья в развивающихся странах, где его запасы также ограничены, не могут быть увеличены и сократятся, как только эти страны сами начнут использовать собственные богатства» (Ю.Одум).
III. Прокомментируйте таблицы и схемы.
1. Схема классификации основных составляющих частей социально-природного прогресса.
2. Схема классификации основных направлений гармонизации взаимоотношений человека и природы.
3. Схема социальной эволюции человечества от первобытно-общинного строя до экологического общества.
4. Таблица проблем, включенных в «Повестку дня на XXI век».
5. Таблица принципов охраны природы: а) принцип историчности — изучать историю природных систем; б) принцип системности — каждая проблема часть более общей; в) принцип адаптации — использовать адаптационные возможности природы; г) принцип планетарного единства — охранять всю планету; д) принцип приоритета экологической безопасности — социальные и экономические программы должны накладываться на схемы охраны природы.



ТЕСТ
Выберите правильный ответ.
I. Можно ли сказать,/Что нынешнее глобальное загрязнение биосферы препятствует социальному прогрессу:
а) да;
б) нет;
в) затрудняюсь ответить. Обоснуйте ваш ответ.
2. Как вы понимаете устойчивое развитие:
а) некоторые компоненты природы должны оставаться неизменными;
б) развитие не должно останавливаться;

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

в) развитие не должно создавать условия, при которых через некоторое время оно станет невозможным.
3. Единство и гармония — одно и то же:
а) да;
б) нет;
в) затрудняюсь ответить.
4. Что такое универсальный труд:
а) предметная деятельность вообще;
б) труд в сфере производства;
в) способность выполнять различные работы.
5. Каково соотношение в настоящее время лесосведения и лесовосстановления:
а) 10:1;
б) 1:1;
в) 100:1.
6. Что такое рациональное природопользование:
а) природопользование с сохранением экологического равновесия;
б) природопользование с учетом законов логики;
в) природопользование на основе научных достижений

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Понятие социально-природного прогресса,
2. Основные особенности экологического общества
3. Гармонизация взаимоотношений человека и природы.
4. Проблема устойчивого развития.
5. Основные направления экологической политики.
6. Экологическая борьба между различными государствами

Л ИТЕРАТУРА

Катасонов В, Н. Великая держава или экологическая колония" — М 1991.
Лем С. Сумма технологии. — Мм 1968.
Мечников Л. И. Цивилизация и великие исторические реки. — М., 1995. Программа действий : повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро. — М., 1993. Тоффлер А. Футурошок. — М., 1997.

Тема 15

ОТНОШЕНИЕ К ПРИРОДЕ В РУССКОЙ КУЛЬТУРЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ «ЗЕЛЕНОЙ» РОССИИ

15.1. Основные особенности русского национального характера и эволюция русской идеи

Итак, построение экологического общества выступает как насущная потребность эпохи. Рассмотрим, какую роль в этом процессе может сыграть Россия.

Страна способна играть великую роль в мире до тех пор, пока большинство ее населения или, по крайней мере, деятельные люди вдохновлены великой идеей, преобразующей мир. Эта идея может воплощ

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

быть близка или далека от реальности, истинна или ложна, но она должна существовать, так как этого требует разумная природа человека. Вышесказанное относится ко всем великим нациям, но в особенности к тем, для которых материальное благополучие никогда не было главной целью, а вечные духовные вопросы задавались всегда. К таким нациям относится и русская нация.

Нельзя не согласиться с поэтом, что «умом Россию не понять», но специфика мышления заключается именно в осмыслении жизни. Если не суждено полностью понять духовный путь России, то можно хотя бы проследить его историю и, исходя из этого, сделать выводы о возможном ее будущем.

«Каждый, дород имеет свою субстанцию, как и каждый человек, и в субстанции народа заключается вся его история и его различие от других народов», — писал В. Г. Белинский1. Сравнение взглядов первого русского митрополита Илариона и первого большевика В.И.Ленина показывает, что даже в идеологически крайних взглядах людей различных эпох можно выделить и сформулировать эту субстанцию. Но этого недостаточно для обоснования выводов. Необходимо проследить, как основные характерные черты проявляли себя в развитии нации и какое место они занимали в истории народа.

В историческом плане впервые о русской идее можно говорить в связи с созданием в XVI в. монахом Филофеем концепции Москвы как Третьего Рима. Идеологически она помогла становлению великого государства Российского, но суть ее была бы неправильно понята, если бы сводилась только к созданию русской импе-

1 Цит. по: Русская идея / сост. М.А. Маслин. — М., 1992. — С. 77.

рии. Последнее было средством, целью же — сообщить всему человечеству свет православного христианства в его русском понимании. В.С.Соловьев писал: «Восстановить на земле этот верный образ божественной Троицы —> вот в чем русская идея»1. >а

С социальной точки зрения на момент своего становления христианство характеризовалось как «религия рабов, изгнанников, отверженных, гонимых, угнетенных». Утвердившись, оно изменило свой облик. Принятие христианства на Руси рассматривалось как «завершающий акт в создании идеологической надстройки феодального общества у славян»2. Но это еще не объясняет, почему в качестве государственной идеологии было выбрано из нескольких соперничавших религий именно православие. Слов князя Владимира «на Руси есть веселие пити» и великолепия византийской службы для этого не достаточно. Православие было выбрано потому, что отвечало фундаментальным особенностям русского национального характера, и прежде всего потому, что давало надежду на обретение благодати, столь ценимой на Руси. Жертвенность подвига Христа и вселенский характер христианства также имели немаловажное значение.

Не следует думать, что православие полностью отвечало особенностям русского характера. Оно просто было ближе русскому народу, чем другие религии. «Славянофильский идеал — при всем

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

христианстве — весьма сильно пропитан этими языческими переживаниями славянской психеи**'— писал Г.П.Федотов3. Русское православие — это компромисс между славянским язычеством и византийским христианством.

Нечеловеческих сил стоило православным подвижникам и русским первопроходцам духовное и материальное освоение огромного пространства, но они справились со своей миссией. Государство использовало их труды и включало оправославленные земли в свой состав. Лучшие здания на Руси — церкви. Они строились для Бога, и верующие несли в церковь последнюю копеечку. Русское православие оказалось способным объединить население России, и именно оно дало возможность преодолеть страшное Смутное время начала XVII в. К.И.Минин и Д.М.Пожарский боролись не только за освобождение Родины, но и за спасение от иноверцев латинян.

Идея «Москва—Третий Рим» выражала вселенский характер русского православия. Отметим три основные черты концепции Филофея: несокрушимая вера в истинность христианской религии в ее православном варианте стремление сообщить свет этой

1 Соловьев В. С. Русская идея // Соч.: в 2 т. - М., 1988. — Т. 2. — С. 246.

2Сказания о начале славянской письменности / отв. ред. В. Д. Короток. — М., 1981.—С 5.

3 Русская идея / сост. М. А. Маслин. — М., 1992. — С. 392.

веры всему миру; наконец, мессианское убеждение, что России это удастся.

Русское православие поколебал церковный раскол XVI в., а ощутимый удар ему нанес Петр I и не столько ориентацией своей политики на Запад, сколько тем унижением, которому подверглось национальное в угоду западному. Раскол, ослабивший духовную мощь церкви, помог Петру I укрепить свою власть. Проникновение западного просвещения ослабляло русское православие. В начале XIX в. произошел светский раскол общества на западни* ков и славянофилов.

Звонком, возвестившим о раздвоении интеллигентского сознания, послужило философское письмо П. П. Чаадаева. С этого момента начинается истощающая духовные силы русского общества борьба, аналог которой мы вряд ли отыщем в мировой истории, так как в ней отразилась та же специфика русской души — вера в особое предназначение России и стремление обеспечить счастье для всех (то, что Ф. М.Достоевский называл «всемирной отзывчивостью»), пусть даже в ущерб своей нации и крайним напряжением сил.

Поляризация общественного сознания и общественных сил продолжалась до конца XIX в. Нарождавшийся капитализм создавал экономическую основу для крушения русской идеи. Она, однако, оказалась очень живучей*

Размышляя над исходом противостояния западников и славянофилов, нельзя не отдать должное третьей силе, которая на время смела их с исторической арены — русскому коммунизму. Одна из причин победы большевиков заключается в том, что они соединили в своей теории демократическую идею всеобщей свободы со славянофильской идеей предназначенности России дать миру истину и счастье. Ни то ни другое большев

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

вдохновленные этой идеей они и вдохновили и других. В.С.Соловьев писал, что русская идея, мы знаем это, не может быть ничем иным, как некоторым определенным аспектом идеи христианской. Теперь мы знаем, что русская идея может быть атеистической идеей построения рая на земле без Бога. Основа русской идеи заключается не в конкретно-конфессиональном содержании, а в ее соответствии структурно-экзистенциональным особенностям русского национального характера: вере в возможность обеспечения всеобщего счастья (в этом проявляется «всемирная отзывчивость» русской души); убежденности, что принесет его всему миру Россия (мессионизм) в кратчайший срок (максимализм), и готовности к неимоверным усилиям для достижения этого (самопожертвование).

«Талант любви» (И.А.Ильин), тяга к правде как истине-справедливости (Н.К.Михайловский) и печаль-тоска по идеальному, способность к любым жертвам ради осуществления идеала; вера, что идеал достижим в России и весь мир можно преобразовать в соответствии с ним, — этот сплав качеств определяет русский характер. Конечно, конкретные душевные свойства могут быть ан-тргномичны, но в основе их находятся взаимосвязанные субстанциональные характеристики. Меняется их духовное выражение — набор рациональных положений, которые эволюционируют, но сами они остаются неизменными в течение всего времени существования нации.

Как существуют фундаментальные отличия западного и восточного подхода к миру («Запад есть Запад, Восток есть Восток и вместе им не сойтись»), так есть и специфика России. От Запада Россия отличается отсутствием доминанты прав личности, ее свободы и собственности, а от Востока — отсутствием стремления раствориться во всеобщем: потустороннем или посюстороннем (в Едином или в государстве). В отличие от индийца русскому нужно блаженство на земле, но в отличие от китайца он менее склонен к устройству иерархии в социальном смысле, более мистичен и запределен. Русский далек как от внеземной мистики индийцев, так и от социальной стабильности китайцев. Он терпелив до бесконечности, но жаждет идеала в этой жизни и немедленно.

Русский идеал — Царство Божие на Земле. Вот почему оказалась соблазнительной коммунистическая идеология, которая фактически это и предложила, но без Бога. Все четыре основные черты русского национального характера присутствуют в русском православии, что дало возможность отождествить с ним русскую идею. Но они же присутствуют и в атеистическом русском коммунизме. И русские люди поверили в него. Кто скажет, что это от доверчивости и слабости критической функции ума, будет прав. Но «тьмы низких истин нам дороже нас возвышающий обман».

Можно возразить, что коммунизм был навязанной русскому народу западной доктриной. Однако помимо того, что присущие русской душе всемирная отзывчивость, максимализм, мессианство и готовность к самопожертвованию обнаруживаются в большевизме, можно добавить, что по большому счету ни одной религии и идеологии в России не создано и не из-за слабости духа, а из-за пренебрежения к форме. Зная историю, мож

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

предназначение наше, иное, и это коренится в особенностях русского ума. Академик И.П.Павлов, обладая научным умом, с полным правом обвинил своих сограждан в неспособности к систематической углубленно-рациональной работе разума. По Н.А.Бердяеву, русские — догматики: «Русское мышление гораздо более тоталитарно и целостно, чем мышление западное, более дифференцированное, разделенное на категории»1.

1 Бердяев Н.А. Русская идея //Бердяев Н.А. О России и русской философской культуре. — М., 1990. — С. 78.

Принципиально новым учениям, созданным у себя на родине, русские люди не очень-то доверяли, оправдывая пословицу «Нет пророка в своем отечестве». Но русские оказывались способны взять идею, преобразовать ее в соответствии с особенностями русского ума и чувства и отдать жизнь за ее осуществление. Так, христианство модифицировалось в мессианское русское православие, социалистическое учение — в мессианский большевизм. В развитии русской идеи можно выделить следующие этапы:

-ее появление (православие в Византии, работы К.Маркса); -.т-приспособление к русской почве (Иларион, В.И.Ленин); -овладение идеей массами (Филофей, И.В.Сталин). Им соответствуют три этапа развития идеологии: диалектический (становление), демагогический (приспособление) и догматический (окостенение).

15.2. Экологическое будущее России

Основные особенности русского национального характера несомненно связаны с природным окружением, в котором формировалась русская нация. Н.А.Бердяев писал: «Есть соответствие между необъятностью, безграничностью, бесконечностью русской земли и русской души, между географией физической и географией душевной. В душе русского народа есть такая же необъятность, безгранность, устремленность в бесконечность, как в русской равнине. Поэтому русскому народу трудно было овладеть этими огромными пространствами и оформить их. У русского народа была огромная сила стихии и сравнительная слабость формы. Русский народ не был народом культуры по преимуществу, как народы Западной Европы, он был более народом откровений и вдохновений, он не знал меры и легко впадал в крайности. У народов Западной Европы все гораздо более детерминировано и оформлено, все разделено на категории и конечно. Не так у русского народа»'. Это, так сказать, экологический аспект национального характера. Сформировавшийся сплав национальных черт не был похож ни на какой другой, также как природа России отличается от природы других стран и континентов.

В основе своей русская идея восходит к христианству, которое заимствовано из Византии. Вторая модификация русской идеи — русский коммунизм — результат переработки возникшего на Западе марксизма. В русской идее нет ничего имперского, как, скажем, в древнеримской, поскольку цель — не завоевать мир, а осчастливить его.

1 Бердяев Н.А. Русская идея // Бердяев НА. О России и русской философской культуре — М,, 1990. — С. 44.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Какой может быть новая русская идея? Суть русской идеи — я ее всечеловечиости. Два этапа ее возникновения — взятие из другой культуры концепции и ее оригинальная модификация. Поэтому когда распадается данный вариант идеи, на его обломках сразу же появляются две противоположности: сторонники чу жой идеи в чистом виде (западники в XIX в., демократы сейчас) и сторонники своеобразного развития России (славянофилы в XIX в., патриоты сейчас). Отношения между ними могут обостриться до предела, но они могут быть синтезированы в рамках новой модификации русской идеи, которая вбирает их в себя. Так было в период формирования большевизма, так, по-видимому, будет и сейчас.

Новая русская идея будет структурной модификацией все того же желания осчастливить мир. Марксизм в России повержен, но стремление к благодати, заложенное в структуре русского национального характера, остается. Ему нужна новая идея, не столь приземленная, как идеи потребительства и национальной исключительности. И хотя невозможно сказать наверняка, что это будет за идея, потому что творчески новое непредсказуемо, реально намечаются три варианта:

- возрождение мессианского православия;
- возрождение мессианского большевизма;
- модификация русской идеи в нечто принципиально новое, например в мессианский экологизм, — стремление к спасению всей планеты путем соединения современного «зеленого движения» с соответствующей мистикой, придающей экологии религиозную окраску.

Возвращение к православию реально, но само православие должно измениться, чтобы отвечать современным социальным условиям и давать ответы на проблемы сегодняшней,жизни. Коммунизму же предстоит избавиться от грехов прошлого.

Основную идею мессианского экологизма можно выразить нравственной максимой Л. Н.Толстого: «Не только людям не надо делать того, чего не хочешь, чтобы тебе делали, но также и животным», — распространив его на всю природу. Она обладает всеми чертами, необходимыми, чтобы стать русской идей, — качеством вселенскости, максимализма и высочайшей морали самопожертвования. «Русский народ, по своей вечной идее, не любит устройства этого земного рая и устремлен к Граду Грядущему, к Новому Иерусалиму, но Новый Иерусалим не оторван от огромной русской земли, он с ней связан и она в него войдет», — писал Н. А. Бердяев в 1946 г.1. Сегодня в словах философа можно усмотреть экологический смысл.

1 Там же. — С 263.

Соединившись с русской идей, экологическая идеология приобретает специфику, позволяющую говорить о русском экологиз-ме аналогично тому, что говорили о русском коммунизме. Помимо особенностей русского национального характера становление русского экологизма облегчает также тот факт, что русская философская мысль не прошла через расщепление субъекта и объекта, человека и природы. Ей не свойственны ни

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

представления о господстве человека над природой, как в западной мысли, ни погруженность человека в природу, как в мысли восточной.

Русский экологизм представляет собой третью модификацию русской идеи после православной и коммунистической. Его предтечи — Сергий Радонежский в религии, Л.Н.Толстой в искусстве, В. И. Вернадский в науке. Они были не одинокими гениями, а выразителями определенной направленности в русской культуре, все отрасли которой задействованы в составных частях экологической идеологии. Философия В.С.Соловьева распространила принцип любви на взаимоотношения человека с природой; искусство в лице Л. Н.Толстого сформулировало «золотое правило» экологии; религия в лице основателя Троице-Сергеевой лавры Сергия Радонежского наглядно продемонстрировала, каким должно быть на практике отношение человека к природе; наука в лице Д.И.Менделеева, В.В.Докучаева и В.И.Вернадского стремилась к целостному изучению природы и заложила теоретические основы экологического мировоззрения.

В русской культуре всегда было сильно стремление к соборности, не только на социальном, но и на космическом уровне. Об этом свидетельствует и религиозный подвиг Сергия Радонежского, осуществленный им в единстве с окружающей природой, и учение о биосфере В.И.Вернадского, и нравственная максима Л.Н.Толстого. Русское православие, наука, искусство, философия и в настоящее время вносят вклад в формирование нового отношения человека к самому себе и окружающей природе, основанного не на агрессивно-потребительской, а на любовно-творческой альтернативе. Терпение как русская форма ненасилия и нестяжательство как русская форма аскетизма полезны для решения экологической проблемы.

Поскольку русская идея, основанная на таких свойствах национального характера, как всечеловечность и самопожертвование, не является потребительской, она может в силу таких еще свойств русского национального характера, как мессианство и максимализм, встать во главе движения к экологической цивилизации. Россия может сыграть в этом процессе огромную роль, как в силу особенностей характера русского человека, так и благодаря срединному положению России между западной и восточной традициями, соединение которых дает необходимый синтез развития творческих потенций и сохранения мира.

Новый вариант русской идеи в отличие от первых двух, мена-1 сильственен по своей сути и всемирен, что имеет глубокие корни. Русские историки отмечали, что восточный славянин жил твердой наивной уверенностью, что между ним и природой идет равноправное взаимодействие, которое строится по типу связей, складывающихся между различными членами родовой группы. «Ты небо-отец, ты земля-мать» — говорится в славянских заговорах. Земля воспринималась как святыня со всеми атрибутами божества («свято-русская земля»). Такое отношение сохранилось и в русском православии. «Заслуживает особого внимания еще одна черта православного богослужения, его космизм. Оно обращено не только к человеческой душе, но ко всему творению, и оно освящает и это пос

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

стихий природы и разных ее предметов выражает собой ту общую мысль, что освящающее действие Святого Духа чрез Церковь распространяется и на всю природу, ибо судьбы ее связаны с человеком, и от него повредившаяся природа чает своего исцеления»1.

Полностью экологические потенции русского православия проявились в деятельности Сергия Радонежского. Его личность настолько глубока и многогранна, что в каждую новую эпоху предстает в новом свете. Мы знаем Сергия Радонежского как подвижника и заступника земли Русской. Но сейчас в эпоху экологического кризиса он может рассматриваться и как экологический святой. С детства отдавший себя Богу, Сергий Радонежский мог бы стать почтенным мирянином, священником, поступить в один из многих монастырей на Руси. Но он оставил суету мирской жизни и один удалился в глухой лес, чтобы на лоне природы узреть Бога. В течение продолжительного времени, пока не пришли к нему последователи, он жил только с природой и Богом.

В житии Сергия описываются дружеские взаимоотношения с приходившими к нему животными. «Стаи голодных волков рыскали около его жилища и выли по целым ночам; зловещим огнем горели в темном лесу их страшные глаза вокруг уединенной келий; иногда заходили сюда и другие, более страшные обитатели пустынных лесов — медведи... но он тотчас же ограждал себя молитвою, и этот страх переходил на самих зверей, которые удалялись в глубину дебрей лесных, не сделав ему никакого вреда... Раз он накормил медведя, зверь стал часто приходить к келье. Писание: блажен, иже и скоты милует. Порой отдавал ему последний кусок хлеба (другой пищи у него не было). Дикий зверь сделался до того ручным, что слушался его слова и был кроток перед ним, как овца... Святитель Платон по этому поводу рассуждает: "Думаю, что дикие звери ныне стали свирепы от жестокости на-

1 Булгаков С. Н. Православие. — М.. 1991. — С. 292,

ших нравов, а любовь и добродетель могут эту свирепость преложить в кротость и покорность"»'.

Данный отрывок из жития дополняется сообщением о Павле Обнорском, который «жил в дупле старой липы»: «Стаи птиц вились около Павла, иные из них сидели на голове и на плечах его, и он кормил их из рук; тут же стоял медведь, ожидая себе пищи от пустынника; лисицы и зайцы бегали кругом, ожидая того же»2.

В западной литературе экологическим святым называют Франциска Ассизского. Говоря, в свою очередь, и, по-видимому, с не меньшим основанием о большом экологическом значении деятельности Сергия Радонежского, следует иметь в виду, что он не только основал Троице-Сергиеву лавру и влиял на политику Дмитрия Донского и других русских князей- Говоря современным языком, он основал религиозную школу, аналогичную философским и научным школам. II

Отправляясь с миссионерской целью к иноверцам, ученики Сергия Радонежского основывали монастыри, которые были центрами освоения необжитых земель и превращения их в плодородные

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

примером могут служить преобразования на острове Валаам, которые и сегодня поражают своей масштабностью.

Перспектива «зеленой» России кажется невероятной. Но разве не было невероятным в конце XIX в., что Россия пойдет по марксистскому пути? И.А.Бунин писал, что посмотреть как на диковинное чудо на арестованного социалиста сбегалась вся деревня и взирала на него с ужасом и недоумением, а через полвека в стра-не насчитывалось 20 млн членов КПСС. Кто-то возразит: нам ли, отставшим в заботе о природе, мечтать о «зеленом» пути. Но и в XIX в. мы отставали от передовых капиталистических стран. Логика развития идей не совпадает с логикой развития материи. Единственное условие заключается в том, чтобы претендент на русскую идею обещал всеобщее счастье. Экологическая идеология такому запросу отвечает. «Сила, даже победоносная, ни на что не пригодна, когда ею не руководит чистая совесть», — писал В.С.Соловьев3. Совесть требует отказа от нынешнего безжалостного уничтожения природы.

Сейчас нельзя сказать, что в России побеждают экологические идеи, но это может произойти. Отсутствие ориентации на потребительство, всечеловечность и альтруистическая способность к самопожертвованию существенно облегчают утверждение экологического мировоззрения в России по сравнению с Западом,

1 Житие и подвиги преподобного и богоносного отца нашего Сергия игумена Радонежского и всея Руси чудотворца / составлено иеромонахом Никоном. — М., 1891. — С. 64.

2 Там же. — С. 222.

^Соловьев В. С. Русская идея//Соч.: к 2 т. — М., 1988. — Т. 2. — С. 238.

менее склонным к самоограничению и вынужденным отказаться от гораздо большего в материальном смысле. Конечно, необходимым условием осуществления данного варианта должно быть изменение западного мира и науки, появление новых плодотворных теорий постиндустриальной эпохи.

Говоря об утверждении экологических идей в России следует помнить следующее предостережение Н.А. Бердяева: «В сознании русской идеи, русского призвания в мире произошла подмена. И Москва—Третий Рим, и Москва—Третий Интернационал связаны с русской мессианской идеей, но представляют ее искажения»1.

Существует несколько причин, из-за которых имеется реальная опасность подмены экологических идей. Одна из них — въевшаяся за много лет в плоть и кровь русского человека, усиленно пропагандируемая жесткая диалектика вражды. Это была философия борьбы, доходящая до абсурда. На смену сталинскому тезису об обострении классовой борьбы в период построения социализма во времена волюнтаризма и застоя пришел тезис об обострении идеологической борьбы между социалистическим и капиталистическим лагерем, что, как заверялось, соответствовало политике мирного сосуществования.

От диалектики борьбы необходимо переходить к философии гармонии, лежащей в основе экологической идеологии и экс

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Этого требует и глобальность многих проблем современности (экологической проблемы, проблемы войны и мира), которые можно решить лишь совместными усилиями, и то обстоятельство, что последствия пропаганды борьбы до крайности обострили нашу жизнь на всех уровнях.

15.3. Русский космизм и русский экологизм

В русской философии можно выделить четыре основных направления, два из которых — западничество и славянофильство — широко известны, а два других только входят в сферу интереса исследователей, — это русский космизм и русский экологизм. У них один источник — такое выделенное Ф.М.Достоевским свойство русского национального характера, как всечеловечность, и более того, всежизненность.

И русский экологизм, для которого главное — отношение человека к природе, и русский космизм, исходящий из всемирной отзывчивости и максимализма русской души, представляют собой выражение стремления к единству с природой. Но если для русских космистов Н.Ф.Федорова и К.Э.Циолковского главное —

1 Бердяев Н.А. Русская идея // Бердяев Н.А. О России и русской философской культуре. — М», 1990. — С. 236.

разум, и они рассматривают природу как неразумное и призывают регулировать ее, то для русских экологистов В.С.Соловьева и Л. Н. Толстого главное — любовь, и они распространяют ее на всю природу, призывая к гармонии с ней. В этом основное отличие космистов от экологистов.

Природа для космистов — косная сила, враждебная человеку, зло, преодолевая которое и приспосабливая к своим потребностям, человек совершенствуется. Природа для экологистов — часть человеческой души и соразмерность, с которой человек должен установить гармоничные, партнерские отношения. Главными принципами русского космизма являются антропоцентризм, активизм, а русского экологизма — экоцентризм, гуманность по отношению к природе и следование ей. Русский космист — человек производящий и исследующий, нацеленный на преобразование; русский экологист — человек чувствующий и чувствительный, нацеленный на сохранение. Русский космизм мечтает о свободе человека и расширении его прав как правителя пространства и времени, тогда как русский экологист борется за расширение прав природы и увеличение ответственности человека как сотворца космоса за изменения, происходящие в нем.

Русский космизм, обуреваемый гордыней, смотрит вверх на космос как внеземное и стремится подняться до богов. Русский экологизм смиренно опускает глаза ниц на землю как корень и исток всего и стремится поднять природу до себя. Русский космизм подчеркивает эволюционизм в природе и человеке, важность искусственного, значение науки как основной отрасли культуры. Русский экологизм обращает внимание на значение естественного, неизменность и абсолютность нравственных максим как главного достижения культуры.

Призывая регулировать психику человека и природу как нечто неупорядоченное, русский космизм, по существу, отк

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

названия, поскольку космос понимался древними греками как порядок и соразмерность, и стало быть русские эко-логисты, понимающие природу в античном смысле, оказываются большими космистами.

Но главное возражение против русского космизма заключается в том, что никакими научно-техническими средствами нравственных проблем не решить, а они являются важнейшими в той ситуации, в которой оказалось человечество. Стал ли человек лучше, счастливее после выхода в космос? Нет, выход в космос совпал с кризисом его взаимоотношений с природой. Стремление подняться над Землей вошло в противоречие с желанием сделать Землю человечной.

Все научно-технические достижения таят опасность. Бессмертие рассматривается как благо. Но к чему может привести бессмертие тирана? Опыт XX в. свидетельствует со всей определенностью, что к нравственности нельзя прийти никаким иным путем, кроме как через нравственное самосовершенствование. Если же отказаться от гипотезы автоматического положительного влияния научно-технических достижений на нравственность, рушится все прекрасное здание русского космизма*

Можно сказать, что идеи русского космизма осуществились, тогда как идеи русского экологизма нет. Легче стать ученым, чем нравственным человеком; легче выйти в космос, чем перестать совершать насилие на земле.

По мнению американского психолога К.Хорни, люди хотят, чтобы их любили, но это желание проявляется как стремление к первенству. Власть, однако, не может заставить любить себя, и отсюда невротичность, в том числе и политическая. Плохо не само по себе желание быть любимым, а опасность того, что, сублимировавшись, оно приведет к чему-то худшему, чем если бы его не было вовсе. Поэтому чувственные стремления должно дополнять осознание истинного пути. Его и дает русский экологизм как одна из основ экологического мировоззрения. В целом в русской культуре всегда была сильна утопическая нота, и мечта о гармонии с природой была составной частью мечты о светлом будущем. Достаточно сопоставить соответствующие отрывки из произведений двух таких во многом непохожих и даже противоположных по убеждениям мыслителей и художников, как Н. Г.Чернышевский и Ф. М. Достоевский. В романе «Что делать?» в четвертом сне Веры Павловны Н. Г. Чернышевский рисует утопическую картину будущего. Обычно всем со школьной скамьи запоминаются дворцы из стекла и алюминия, но быстро забывается, что стоят они не тесно прижавшись друг к другу в один ряд, а на расстояний 3—4 верст, разделенные нивами и лугами, садами и рощами. Самих городов остается меньше прежнего, нивы дают урожаи, как в оранжерее, а в лесу не найти ни одного больного дерева.

А вот о каком будущем мечтает Ф.М.Достоевский в одном из своих последних произведений «Сон смешного человека»: «Они указывали мне на деревья свои, и я не мог понять той степени любви, с которой они смотрели на них: точно они говорили о себе подобными существами. И знаете, может быть, я не ошибусь, если скажу, что они говорили с ними. Да, они нашли их язык, и убежден, что те понимали их. Так смотрели о

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

на животных, которые жили с ними мирно, не нападая на них, и любили их, побежденные их же любовью. Они указывали мне на звезды и говорили о них со мною о чем-то, чего я не мог понять, но я убежден, что они как бы чем-то соприкасались с небесными звездами, не мыслию только, а каким-то живым путем»1.

1 Достоевский Ф. АГ, Сои смешного человека // Достоевский Ф. М. Повести и рассказы. — М., 1984___С. 387,

Вспомним и слова Л. Н. Толстого: «Одно из первых и всеми признаваемых условий счастья есть жизнь такая, при которой не нарушена связь человека с природой, то есть жизнь под открытым небом, при свете солнца, при свежем воздухе; общение с землей, растениями, животными. Всегда все люди считали лишение этого большим несчастьем»1. Примеры можно приводить до бесконечности.

В поэзии та же тенденция проявляется в творчестве С.А.Есенина, который в период восхищения «стальной конницей» и «обузданием» сил природы тонко подметил обостряющееся противоречие между человеком и природой («как в смирительную рубашку одеваем природу в бетон») и призвал к заботе о «братьях наших меньших». Эта мощная традиция русской литературы питает современную культуру и сама корнями уходит в представления древности.

С некоторой долей условности можно сказать, что если в восточном мире человек преклоняется перед природой, в западном — подавляет ее, то в России между ним и природой возможна гармония. Но разве из основной идеи «Пушкинской речи» Ф.М.Достоевского о всемирной отзывчивости русской души не следует вывод о стремлении русского человека к братскому единению с природой? И почему мессианские идеи нужно понимать как догматическое утверждение собственной исключительности, а не как призыв к себе и другим следовать в определенном, собственной культурой провозвещанном направлении? Этот идущий из глубин веков и проявленный на различных этапах развития русской культуры, призыв подает надежду на то, что современные экологические трудности не только должны, но и будут преодолены.

Итак, чтобы преодолеть разлад с природой, требуется новое отношение к ней как к родственной человеку, внутреннее единение с ней и преобразование природы, основанное на единстве истины, добра и красоты. Как ни парадоксально, залогом достижения к экологической гармонии служит то обстоятельство, что человечество уже подошло к пропасти разрыва с природой и может заглянуть в нее.

ЗАДАНИЯ К СЕМИНАРУ I. Ответьте на вопросы.,, ?

1. Какое отношение имеет философия всеединства В.Л.Соловьева к современной экологической проблеме?

% Какое отношение к экологической проблеме имеет русский космизм?

' Толстой Л. Н. Поли. собр. соч.: в 90 т. — Т. 23. ~ М., 1957. — С. 418

3. Как ubi относитесь к выражению: «Мы не может ждать милостей ее природы,,.»?

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

4. Каковы черты русского национального характера и какое значение они могут иметь для решения экологической проблемы?
5. Чем отличается русский космизм от русского экологизм»?
6. Каков экологический потенциал русской литературы?
7. Кому принадлежат следующие строки:
а) Откуда, как разлад возник? И отчего же в обшем хоре Душа не то поет, что море, И ропщет мыслящий тростник,
б) Не то, что мните вы, природа. Не слепок, не бездушный лик.
В ней есть душа, в ней есть свобода, В ней есть любовь, в ней есть язык;
в) И мы, усталые, в цементной серой пыли, Как дети, улыбаемся цветам. Природе надо, чтоб ее любили.
Ей это надо так же, как и нам;
г) Страсть к убийству, как страсть к зачатию, Ослепленная и извечная,
Она нынче вопит: зайчатины! Завтра взвоет о человечине;
д) И тоскуют о человеке
Лес редеющий, черный снег, Дождь отравленный, мертвые реки, Да и сам человек;
е) Кромсаем лед, меняем рек теченье, Твердим о том, что дел невпроворот...
> Но мы еще придем просить прощенья У этих рек, барханов и болот.
II. Прокомментируйте высказывания.
1. «Природа не храм, а мастерская, и человек в ней работник» (слова героя романа И.С.Тургенева «Отцы и дети»).
2. «Без любви к природе для нее самой нельзя осуществить нравственную организацию материальной жизни» (Вл.Соловьев).
3. «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическими правонарушениями» (Конституция РФ).
4. «Нам только кажется, что мы преобразовали природу, но мы ее только ранили... Нам только кажется, что мы управляем ею, и это заблуждение рассеивается как только мы попадаем в тайгу, остаемся с нею с глазу на глаз» (В.П.Астафьев).
5. «Гибнут миллиарды деревьев, опустошаются жилища зверей и птиц; мелеют и сохнут реки, исчезают безвозвратно чудные пёйза-
шн^ч Лесов становится все меньше и меньше... И с каждым днем земля становится псе беднее и безобразнее» (слова героя пьесы А.П.Чехова «Длая Ваня»),
6. «Глубина постижения природы — это глубина и масштабность человека. Научиться воспринимать природу как искусство» (Ф.А.Абрамов).
7. «Природа — не сырье для цивилизации, а прекрасный солнечный дворец, в который человек должен своим трудом, волей, разумом вносить усовершенствования и изменения. Нет большего преступления, чем насиловать, уродовать, извращать природу. Природа — неповторимая во Вселенной колыбель жизни — это мать, родившая, вскормившая, воспитавшая нас, и поэтому относиться к ней нужно, как к своей матери — с высшей степенью нравственной любви» (Ю. В. Бонда

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

8. «Найдите гармонию между тем и другим (формой и содержанием произведения искусства — А. Г.), между смыслом произведения и той формой, в которой данный смысл может быть выражен наиболее полно, красиво и лаконично, и это будет значить, что произведение искусства состоялось, что оно вступило в жизнь, как необходимый предмет этой жизни... А разве во всей природе, во всей нашей личной и общественной жизни не так же?.. Мы привыкли к тезису о том, что искусство должно черпать свой опыт, свои принципы из жизни, но вот оказывается, что и жизнь тоже должна черпать для себя отнюдь не отвлеченный, а практический опыт из искусства, из его технологии. Иначе говоря, жизнь должна учиться искусству существовать» (С.П.Залыгин).

9. «Всякая конкретно-чувственная деятельность по созданию материальных предметов, а не только произведений, которые прийято называть искусством, — в идеале может (и будет со временем) осуществляться по единым законам и научного и художественного творчества» (Г. И. Ку-ницын).

10. «Они стали бы замечать и открыли бы в природе такие явления и тайны, каких и не предполагали прежде, и посмотрели бы на природу новыми глазами, взглядом любовника на возлюбленную» (Ф.М.Достоевский),

III. Составьте и прокомментируйте схему развития русской идеи от IX до XXI в.

IV. Прокомментируйте таблицу.

Выбросы в атмосферу основных загрязнителей

Выброс	Вещество				Итого
	so2		C02	Твердые частицы	
Глобальный, млн т	99	68	177	57	401
В России, % (к общему количеству)	12	5,8	5,6 _	12,2	7,9

ТЕСТ

Выберите правильный ответ.

1. Кто внес больший вклад в решение экологической проблемы:

а) русский космизм;

б) В. И. Вернадский;

в) Л.Н.Толстой. Обоснуйте ваш ответ.

2. Кто призвал создать искусственную биосферу взамен естественной:

а) В.И.Вернадский;

б) В.В.Докучаев;

в) К. Э. Циолковский.

3. Кто из русских философов писал о необходимости расселения землян на другие планеты:

а) Вл. Соловьев;

б) Н.А.Бердяев;

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

в) Н.Ф.Федоров.

ОТВЕТ К ЗАДАНИЮ К СЕМИНАРУ

/. 7/

а — Ф.Тютчев; б — Ф.Тютчев; в — Е.Евтушенко, г — А.Вознесенский; д — Е.Евтушенко; е — Р.Рождественский

ТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И ДОКЛАДОВ НА СЕМИНАРАХ

1. Природа в учениях Вл.Соловьева и Н.Ф.Федорова.
2. Л. Н.Толстой и экология.
3. Экологический потенциал русской литературы.
4. Русский космизм и русский экологизм.
5. Экоцид в СССР.
6. Природоохранное законодательство РФ.
7. Экологическая ситуация в России на рубеже тысячелетий.
8. Перспективы решения экологической проблемы в России.

ЛИТЕРАТУРА

Бердяев Н.А. Русская идея // Бердяев Н. А. О России и русской философской культуре. — М., 1990.

Катасонов В. Я. Великая держава или экологическая колония? — М., 1991.

Лемешев М. Я. Природа и мы, — М., 1989.

Русская идея / сост. М. А. Шаслин. — М, 1992.

Соловьев Вл. Смысл любви // Сочинение : в 2 т. — Мм 1988. — Т. 2.

Фешбах Л/., Френдли А. Экоцид в СССР. - Мм 1992.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНАМ И ЗАЧЕТАМ

1. Основные этапы развития экологии.
2. Предмет и структура экологии.
3. Методы экологии.
4. Основные понятия экологии.
5. Функции экологии.
6. Понятие закона в экологии.
7. Место экологии в современной культуре.
8. Связь экологии с другими науками.
9. Структура и функции экосистем.
10. Учение В. И. Вернадского о биосфере.
11. Закономерности развития экосистем.
12. Энергия в экосистемах.
13. Биогеохимические круговороты.
14. Организация и самоорганизация в экосистемах.
15. Типы взаимодействия в экосистемах.
16. Географическая школа в социологии.
17. Русские философы и историки о роли природы в развитии обще ства.
18. Основные этапы взаимоотношений человека и природы.
19. Основные тенденции воздействия современного человека на при роду.
20. Научно-техническая революция и экологический кризис.
21. Проблема загрязнения природной среды.
22. Экология и здоровье.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

23. Экологические катастрофы и их причины.
24. Экологический мониторинг
25. Экологическое положение в сельском хозяйстве.
26. Экологическое положение в промышленности.
27. Природные ресурсы и их оценка.
28. Демографические аспекты экологической проблемы.
29. Человек как единство природного и социального.
30. Религиозные аспекты экологической проблемы.
31. Классово-социальные аспекты экологической проблемы.
32. Экология и экономика: противоречия и единство.
33. Экологическое значение науки.
34. Экологическое значение техники.
35. Принципы охраны природы.
36. Основы природопользовании,
37. Концепция ноосферы.
38. концспция коэ ВОЛЮ НИМ м raminuU«a..u. _
природы. 1ШИ и ионизация отношений человека и
39. Естественное равновесие и концепция устойчивого развития
40. Основные концепции социальной экологии
41. Моделирование в экологии.
42. Экологический риск и методы обеспечения экологической безопасности.
43. Экологическое право и права животных.
44. Космизм и экологизм: сходства и различия.
45. Экологическая политика: Сотрудничество и борьба.
46. Экологические партии и экологическое движение.
47. Национальные и международные экологические организации и программы.
48. Международные конференции ООН (Стокгольм, Рио-де-Жанейро) и их решения.
49. Экологическая идеология и идеологические основания экологических концепций.
50. Проблемы экологической этики.
51. Принципы экологического гуманизма.
52. Типы личности и экологическая проблема.
53. Основные особенности экологической культуры.
54. Перспективы общественного развития и экологическая революция.
55. Основные особенности экологического общества.
56. Понятие социально-природного прогресса и принцип интегратив ного разнообразия.
57. Отношение к природе в русской культуре.
58. Экологическое настоящее и будущее России.

ЧАСТЬ IV КРАТКАЯ ХРЕСТОМАТИЯ

Юджин О дум

основы экологии

Часть I ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИН

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

И КОНЦЕПЦИИ

Глава 1. ПРЕДМЕТ ЭКОЛОГИИ

/. Экология — ее отношение к другим наукам и значение для человеческой цивилизации

Человек интересовался экологией с практической точки зрения с самых ранних периодов своей истории. В примитивном обществе каждый индивидуум, для того чтобы выжить, должен был иметь определенные знания об окружающей среде, о силах природы, о растениях и животных, которые его окружали. Фактически цивилизация возникла тогда, когда человек научился использовать огонь и другие средства, позволившие ему изменять среду своего обитания. И теперь, если человечество хочет сохранить свою цивилизацию, оно более чем когда-либо нуждается в достаточно полных знаниях об окружающей среде, поскольку основные «законы природы» действуют по-прежнему; рост населения и расширение возможностей воздействия на среду лишь изменили их относительное значение и усложнили зависимость от них человека.

Подобно всем другим областям знания экология развивалась непрерывно, но неравномерно. Труды Гиппократа, Аристотеля и других древнегреческих философов содержат сведения явно экологического характера. Однако греки не знали слова «экология». Термин этот недавнего происхождения. Он был предложен немецким биологом Эрнстом Геккелем в 1869 г. Многие великие деятели «биологического Возрождения» (XVIII—XIX вв.) внесли свой вклад в эту область, хотя название «экология» долгое время не употреблялось. Например, Антон ван Левенгук, более известный как один из первых микроскопистов начала XVIII в., был также пионером в изучении «пищевых цепей» и регулирования численности популяций (Эгертон, 1968) — двух важных разделов современной экологии. Как самостоятельная наука экология сформировалась приблизительно к 1900 г., но лишь в последнее десятилетие это слово приобрело особую популярность. В наши дни каждый остро осознает важность наук о среде для поддержании и повышения уровня современной цивилизации. Экология быстро становится отраслью науки, теснейшим образом связанной с повседневной жизнью каждого человека, будь то мужчина, женщина или ребенок.

Слово «экология» образовано от греческого «ойкос», что означает «дом» или «жилище». В буквальном смысле экология — это наука об организмах «у себя дома». Обычно экологию определяют как науку об отношениях организмов или групп организмов к окружающей их среде, или как науку о взаимоотношениях между живыми организмами и средой их обитания. Поскольку экология занимается преимущественно биологией групп организмов и функциональными процессами на суше, в море и в пресных водах, определение этой области исследований как науки о структуре и функциях природы будет более соответствовать ее современному направлению, причем человечество рассматривается как часть природы. Для последних десятилетий XX в. особенно подходит одно из определений, данных в полном словаре Уэбстера, а именно: «Пр

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

совокупность или структура связей между организмами и их средой». Для «долгосрочного» употребления лучшим определением этого обширного по объему понятия будет, по-видимому, наиболее краткое и наименее специальное, а именно «биология окружающей среды» (environmental biology).

Но достаточно определений. Чтобы лучше понять предмет и задачи экологии, рассмотрим отношение этой последней к другим областям биологии и прочим «логиям». В современную эпоху специализации человеческой деятельности естественные связи между различными дисциплинами часто исчезают из нашего поля зрения вследствие обилия сведений в пределах каждой дисциплины (а иногда, как следует с сожалением признать, и вследствие шаблонного преподавания наук в учебных заведениях). Вместе с тем почти любую отрасль знаний можно определить слишком широко, так что предмет ее разрастется сверх всяких разумных пределов. Признанные «области» науки должны иметь признанные границы, пусть даже несколько условные и время от времени подверженные изменениям. Такой сдвиг границ и самого предмета исследований был особенно заметен как раз в экологии в связи с ростом общественного интереса к этой науке. Сейчас слово «экология» для многих означает «совокупность человека и окружающей среды». Но давайте вначале рассмотрим более традиционное, академическое положение экологии в семье наук.

Остановимся вкратце на том, как подразделяется «наука о жизни» — биология. Если представить себе структуру биологии в виде «слоеного пирога», то его можно разрезать на куски двумя разными способами. Можно делить его по горизонтали — тогда мы по* лучим «фундаментальные» науки, изучающие основные, фундаментальные, свойства жизни или по крайней мере не ограничивающиеся отдельными группами организмов. Примеры таких наук — морфология, физиология, генетика, теория эволюции, молекулярная биология и биология развития. Мы можем также делить наш «пирог» по вертикали и получим так называемые «таксономические» науки, изучающие морфологию, физиологию, экологию и т.д. определенных организмов. Крупные подразделения этого типа — зоология, ботаника и бактериология, а подразделения, имеющие дело с более узкими группами, — фикология, протозоология, микология, энтомология, орнитология и т.д. Экология относится к фундаментальным разделам биологии и как таковая является составной частью каждого и всех таксономических подразделений. Оба подхода полезны. Часто весьма плодотворным оказывается ограничение исследований какой-то одной систематической группы, поскольку различные группы организмов требуют разных методов изучения (нельзя, скажем, изучать орлов теми же методами, что и бактерий) и поскольку некоторые группы организмов в экономическом или другом отношении намного важнее или интереснее для человека, чем другие. Однако, коль скоро мы рассматриваем нашу науку как «фундаментальную», мы обязаны

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

сформулировать и обосновать ее общие принципы. В этом и состоит цель первой части настоящей книги.

Вероятно, лучше всего можно определить содержание современной экологии исходя из концепции уровней организации, которые составляют своего рода «биологический спектр». Сообщество, популяция, организм, орган, клетка и ген — главные уровни организации жизни. Взаимодействие с физической средой (энергией и веществом) на каждом уровне обусловливает существование определенных функциональных систем. Под системой мы подразумеваем именно то, что словарь Уэбстера для студентов определяет как «упорядоченно взаимодействующие и взаимозависимые компоненты, образующие единое целое». Системы, содержащие живые компоненты (биологические системы, или биосистемы), можно выделять на любом из уровней, или на любом промежуточном уровне, удобном или полезном для исследования. Например, мы можем рассматривать не только системы генов, органов и т.д., но также системы «паразит—-хозяин», что соответствует промежуточному уровню между популяцией и сообществом.

Экология изучает преимущественно те системы, которые расположены в правой части приведенного спектра, т.е. системы выше уровня организмов. Термин «популяция» (от лат. populus — народ), первоначально применявшийся для обозначения групп людей, в экологии приобрел более широкое значение и относится к группе особей любого айда организмов. Точно так же сообщество в экологическом смысле (иногда говорят «биотическое сообщество») включает все популяции, занимающие данную площадь. Сообщество и неживая среда функционируют совместно как экологическая система, или экосистема. Сообществу и экосистеме приблизительно соответствуют часто употребляемые в европейской и русской литературе термины «биоценоз» и «биогеоценоз». Самая крупная и наиболее близкая к идеалу «самообеспечения» биологическая система, известная нам, — это биосфера, или экосфера. Она включает все живые организмы Земли, находящиеся во взаимодействии с физической средой Земли, в результате чего эта система, через которую проходит поток энергии от мощного ее источника, Солнца, и которая переизлучает его в космическое пространство, поддерживается в состоянии устойчивого равновесия.

Отметим, что в приведенном выше «спектре» нет четких границ или разрывов даже между уровнями организма и популяции. Поскольку мы привыкли, имея дело с людьми и высшими животными, представлять себе особь как конечную единицу, идея непрерывного спектра уровней может на первый взгляд показаться странной. Однако если принять во внимание такие факторы, как взаимозависимость, взаимосвязи и выживание, то и в самом деле здесь нигде не должно быть резких разрывов. Отдельный организм, например, не более способен к длительному существованию вне своей популяции, чем отдельный орган (в качестве самоподдерживающей системы) вне своего организма. Подобно этому, сообщество не может существовать без круговорота веществ и потока энергии в экосистеме

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Одна из причин, почему уровни организации изображены в виде горизонтального, а не вертикального ряда, состоит в том, что ни один из них в общем нельзя считать более или менее важным или более или менее заслуживающим Изучения, чем какой-либо другой уровень. В этом ряду при движении слева направо некоторые признаки, несомненно, становятся более сложными и более изменчивыми, однако часто упускают из виду, что другие свойства при переходе от малых систем к большим становятся менее сложными и менее изменчивыми. Поскольку гомеостати-ческие механизмы действуют на протяжении всего ряда, функционирование более мелких единиц внутри более крупных характеризуется определенной степенью интеграции. Например, интенсивность фотосинтеза лесного сообщества изменяется в меньшей степени, чем интенсивность фотосинтеза отдельных листьев или деревьев внутри сообщества, поскольку снижение фотосинтеза у одного члена сообщества может уравновешиваться его усилением у другого и наоборот. Что касается вопроса о специфических признаках, характерных для каждого уровня в отдельности, то нет оснований считать, что какой-то уровень легче или труднее под-
лается количественному изучению, чем другие. Например, рост и метаболизм можно успешно изучать на клеточном уровне и на уровне экосистемы, используя различные методы и единицы измерения, соответствующие разным порядкам величин. Кроме того, данные, полученные при изучении какого-либо уровня, помогают изучению другого уровня, но с их помощью никогда нельзя полностью объяснить явления, происходящие на этом другом уровне. Это важное положение, поскольку иногда приходиться слышать утверждение, что бесполезно пытаться работать со сложными объектами типа популяций и сообществ, пока полностью не изучены более мелкие единицы. Если довести эту мысль до логического конца, то в таком случае все биологи должны были бы сосредоточить внимание на одном уровне, например клеточном, впредь до разрешения всех связанных с ним проблем и лишь затем переходить к изучению тканей и органов. Такая точка зрения была широко распространена среди биологов до тех пор, пока они не убедились в том, что каждый уровень имеет особенности, которые лишь частично можно объяснить, исходя из особенностей нижележащего уровня. Иными словами, не все свойства более высокого уровня можно предсказать, зная только характеристики, относящиеся к более низкому уровню. Точно так же как нельзя предсказать свойства воды только по свойствам водорода и кислорода, нельзя предсказать и свойства экосистемы на основании сведений об отдельных популяциях. Изучать нужно и лес (целое), и деревья (части этого целого). Фейблмен (1954) назвал это важное обобщение «теорией уровней интеграции».

Итак, для эколога особенно важен принцип функциональной интеграции, согласно которому при усложнении структуры возникают дополнительные свойства. Технические достижения последнего десятилетия позволяли осуществить количественные исследования таких больших и сложных систем, каким являются экосистемы. Инструментам

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

могут служить изотопные, спектрометрические, колориметрические, хромато-графические и другие химические методы, методы дистанционных измерений и автоматического контроля, математическое моделирование, вычислительная техника. Таким образом, техника — обоюдоострое оружие: она может быть средством познания единства человека и природы и средством разрушения этого единства.

2. Подразделение экологии

Экологию иногда делят на аутэкологию и синэкологию. Аут-экология изучает индивидуальные организмы или отдельные виды. Обычно при этом особое внимание уделяется жизненным циклам и поведению как способам приспособления к среде. Синэкология изучает группы организмов, составляющих определенные единства. Так, если, скажем, изучается отношение белого дуба (одного дерева или вида в целом) или американского большого дрозда (одной особи или вида в целом) к среде, то это исследование является по своему характеру аутэколотическим. Если же изучается лес, в котором растет этот дуб или живет дрозд, то подход будет синэкологическим.

В первом случае все внимание сосредоточено на отдельно взятом организме и цель состоит в том, чтобы увидеть, как он вписывается в общую экологическую картину, подобно тому как, рассматривая произведение живописи, можно сконцентрировать внимание на каком-то отдельном фрагменте. Во втором случае рассматривается картина в целом (т.е., если продолжить аналогию с живописью, изучается композиция).

В соответствии с задачами книги мы разделили предмет экологии тремя способами. В первой части деление на главы проведено в соответствии с концепцией уровней организации, изложенной выше. Мы начнем с экосистемы, поскольку в конечном итоге именно этим уровнем мы и должны заниматься; далее мы последовательно рассмотрим сообщества, популяции, виды и отдельные особи. Затем мы снова вернемся к уровню экосистемы и рассмотрим вопросы развития; эволюции и моделирования природы.

Во второй части подразделение идет по типам среды, или местообитания: отдельно рассматриваются экология пресных вод, моря и суши. Хотя фундаментальные принципы везде одни и те же, виды организмов, их взаимоотношения с человеком и методы изучения могут быть для разных условий среды совершенно различными. Рассмотрение местообитаний полезно также для подготовки к полевым экскурсиям и к оформлению материала описаний биоты.

В третьей части рассматриваются различные области практического приложения экологии — природные ресурсы, загрязнение среды, космические путешествия и прикладная экология человека с целью связать основные принципы, рассмотренные выше, с практическими проблемами.

Как и биология в целом, экология может быть подразделена на таксономические ветви, например: экологию растений, экологию насекомых, экологию микроорганизмов, экологию позвоночных. Подобное знакомство с той или иной систематической группой весьма полез

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

сосредоточивается внимание на специфических, уникальных чертах экологии данной группы и на разработке соответствующих тонких методов. Но в целом проблемы, касающиеся только ограниченных групп организмов, мы здесь не рассматриваем.

Выделение отраслей внутри экологии полезно, как и в любой другой науке, поскольку оно облегчает обсуждение и осмысление материала и дает общее направление для целесообразной специализации в пределах данной области. Как было кратко показано в этом разделе, можно специализироваться на изучении процессов, уровней организации, среды, организмов, практических проблем, внося ценный вклад в общее развитие биологии окружающей среды. <...>

Глава 5. ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

/. «Закон минимума» Либиха

Определение. Чтобы жить и процветать в тех или иных конкретных условиях, организм должен иметь вещества, необходимые ему для роста и размножения. Основные потребности у разных видов и в разных условиях различны. При «стационарном состоянии» лимитирующим будет то вещество, доступные количества которого наиболее близки к необходимому минимуму. Этот «закон минимума» в меньшей степени применим к «переходным состояниям», когда быстро изменяются количества, а значит, и эффект многих составляющих.

Объяснения. Идея о том, что выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей, впервые была высказана в 1840 г. Ю. Либихом, который первым начал изучение влияния разнообразных факторов на рост растений. Он установил, что урожай зерна часто лимитируется не теми питательными веществами, которые требуются в больших количествах, такими, например, как двуокись углерода и вода (поскольку эти вещества обычно присутствуют в изобилии), а теми, которые требуются в малых количествах (например, бор), но которых и в почве мало. Выдвинутый Либихом принцип: «Веществом, находящемся в минимуме, управляется урожай и определяется величина и устойчивость последнего во времени», — получил известность как либиховский «закон минимума». Многие авторы (например, Тейлор) расширили это положение, включив в него, помимо питательных веществ, и ряд других факторов, например температуру и время. Чтобы избежать путаницы, лучше, пожалуй, ограничить концепцию минимума, применяя ее, как это делал сам Либих, лишь к химическим веществам (кислороду, фосфору и т.д.), необходимым для роста и размножения организмов; другие же факторы и лимитирующий эффект максимума включить в «закон толерантности». Обе эти концепции могут быть объединены в общий принцип лимитирующих факторов. Таким образом, «закон минимума» — это лишь один аспект зависимости организмов от среды.

Проведенная со времен Либиха огромная работа показала, что для успешного применения дан ной концепции на практике к ней надо добавить два вспомогательных принципа. Первый — ограничите

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

строго применим только в условиях стационарного состояния, т.е. когда приток энергии и веществ сбалансирован со скоростью поступления двуокиси углерода из разлагающегося органического вещества. Примем, что свет, азот, фосфор и т.д. при этом динамическом равновесии были в избытке (т.е. не служили лимитирующими факторами). Если во время бури в воде растворится дополнительное количество двуокиси углерода, то скорость образования продукции изменится и начнет зависеть также от других факторов. Пока скорость меняется, стационарного состояния нет и эффект минимума отсутствует. Результат зависит от концентрации всех компонентов. По мере расходования разных компонентов продуктивность будет быстро изменяться, пока один из них, возможно и на сей раз двуокись углерода, не станет лимитирующим фактором и скорость функционирования озерной системы не будет вновь регулироваться «законом минимума».

Пример двуокиси углерода особенно интересен в свете текущих споров в литературе по поводу загрязнения воды. Споры идут о том, что служит главным лимитирующим фактором и, следовательно, основным веществом, вызывающим процесс «культурной эвтрофикации» в пресных водах, — двуокись углерода или фосфор. Поскольку культурная эвтрофикация обычно создает в высшей степени неустойчивое состояние с резкими колебаниями (бурные «цветения» водорослей с последующим отмиранием, при котором высвобождаются питательные вещества, вызывающие очередное «цветение»), то нельзя выдвигать на первое место в качестве лимитирующего фактора какое-то одно из веществ. Во время таких колебаний фосфор, азот, двуокись углерода и многие другие вещества могут быстро сменять друг друга как лимитирующие факторы. Следовательно, в таких переходных условиях нет оснований для гипотезы «одного фактора». Чтобы предупредить эвтрофикацию, борьба с загрязнениями должна быть направлена не только против органических веществ (дающих С02 и, очевидно, стимулирующие рост другие органические вещества), но и против минеральных веществ, также необходимых для «злокачественного» увеличения продуктивности.

Второй вспомогательный принцип касается взаимодействия факторов. Так, высокая концентрация или доступность некоторого вещества или действие другого (не минимального) фактора может изменять потребление минимального питательного вещества. И ногда организм способен заменять, хотя бы частично, дефицитное вещество другим, химически близким. Так, в местах, где много стронция, моллюски иногда частично заменяют кальций в своих раковинах стронцием. Доказано, что некоторым растениям нужно меньше цинка, если они растут не на ярком соднечном свету, а в тени; в этих условиях имеющееся в почве количество цинка становится уже не лимитирующим.

2. "Закон толерантности» Шелфорда

Определения. Само присутствие и процветание организма в данном местообитании зависит от целого комплекса условий. Отсутствие или невозможность процветания определяется недостатком (в качественном или количественном смысле) или, наоборот, избытком лю

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

уровень которых может оказаться близким к пределам переносимого данным организмом.

Объяснения. Как показал Либих, лимитирующим фактором может быть не только недостаток, но и избыток таких, например, факторов, как тепло, свет и вода. Следовательно, организмы характеризуются экологическим минимумом и экологическим максимумом; диапазон же между этими двумя величинами составляет то, что принято называть пределами толерантности. Представление о лимитирующем влиянии максимума наравне с минимумом ввел В. Шелфорд, сформулировавший «закон» толерантности. После 1910 г. по «экологии толерантности» были проведены многочисленные исследования, благодаря которым стали известны пределы существования для многих растений и животных. Особенно плодотворны так называемые «стрессовые эксперименты» в лаборатории или в поле, при которых организмы подвергаются воздействию широкого диапазона условий. Такой физиологический подход помог нам понять распределение организмов в природе; однако не все зависит от физических факторов. Известны такие ситуации, когда физические условия не выходят за пределы толерантности данного организма и все же организм не может к ним приспособиться вследствие разного рода биологических взаимоотношений. Как будет показано в приводимых ниже примерах, лабораторные опыты должны сопровождаться исследованиями интактных экосистем, поскольку в эксперименте мы имеем дело с особями, по необходимости изолированными от своих популяций и сообществ.

Можно сформулировать ряд положений, 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. Например, Пенмен сообщает, что при лимитирующем содержании азота снижается засухоустойчивость злаков; при низком содержании азота для предотвращения увядания требовалось больше воды, чем при высоком его содержании.

4. В природе организмы очень часто оказываются в условиях, не соответствующих оптимальному значению того или иного физического фактора, найденному в лаборатории. Более важен в таких случаях какой-то другой фактор (или факторы). Например, некоторые тропические орхидеи при охлаждении лучше растут при ярком солнечном свете; в природе же они растут только в тени, так как не могут выносить теплового действия прямого солнечного света. ...Пользоваться оптимальными физическим условиями среды во многих случаях организмам мешают межпопуляционные взаимоотношения (например, конкуренция, присутствие хищников, паразитов и т.д.).

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

5. Период размножения является обычно критическим; в этот период многие факторы среды часто становятся лимитирующими. Пределы толерантности для размножающихся особей, семян, яиц, эмбрионов, проростков и личинок обычно уже, чем для неразмножающихся растений или животных. Так, взрослый кипарис может расти и на сухом нагорье и погруженным в воду, но размножается он только там, где есть влажная, но не заливаемая почва для развития проростков. Взрослые крабы Portunus и многие другие морские животные могут переносить солоноватую воду или пресную воду с высоким содержанием хлорида, поэтому эти животные часто заходят далеко в реки вверх по течению. Но личинки не могут жить в таких водах, так что вид не может размножаться в реке и не обосновывается здесь постоянно. Географическое распространение промысловых птиц часто определяется влиянием климата на яйца или птенцов, а не на взрослых особей.

Чтобы выразить относительную степень толерантности, в экологии существует ряд терминов, в которых используются приставки стено-, что означает «узкий», эври— «широкий». Итак, стенотермный — эвритермный (в отношении температуры), сте-ногидрический — эвригидрический (в отношении воды), стено-галинный — эвригалинный (в отношении солености), стенофаг-ный — эврифагный (в отношении пищи), стенойкный — эвриойк-ный (в отношении выбора местообитания).

Для примера сравним условия, в которых могут успешно развиваться яйцеклетки гольца Salvelinus и леопардовой лягушки капа pipiens. Икра гольца развивается при температуре 0—12 "С с оптимумом около 4 "С. Икра лягушки развивается при 0— 30 °С с оптимумом около 22*. Следовательно, икра гольца стенотермна, а икра лягушки по сравнению с ней эвритермна. Лососи вообще (и взрослые, и икра) сравнительно стенотермны, но некоторые более эв-

ригермны, чем голец. Конечно, и виды лягушек не одинаковы, Появление в эволюции узких диапазонов толерантности можно рассматривать как форму специализации, в результате которой большая эффективность достигается в ущерб адаптивности и в сообществе увеличивается разнообразие.

Антарктическая рыба Trematomus bemacchii и карпозубая рыба Cyprinodon macularis, обитающая в водоемах пустыни, представляют экстремальные формы в отношении пределов толерантности. Это связано с очень резкими различиями в их местообитаниях. Диапазон переносимых температур для антарктической рыбы составляет менее 4 °С (от -2 до +2 °С); она, таким образом, крайне стенотермна и адаптирована к холоду. С повышением температуры до О °С интенсивность метаболизма у этой рыбы возрастает, однако при дальнейшем повышении температуры интенсивность ме-таболизма падает и при +1,9 °С рыба утрачивает способность к движению, впадая в тепловое оцепенение. Рыба, обитающая в водоемах пустыни, напротив, эвритермна и к тому же эвригалинна, выдерживая температуры от 10 до 40 °С и широкий диапазон солености (от пресных вод до более соленых, чем морская). Конечно, экологическая эффективность не одинакова

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

по всему диапазону, например усвоение пищи максимально при температуре 20 °С и солености 15 %.

Компенсация факторов и экотипы. Как уже много раз подчеркивалось, организмы не являются рабами физических условий среды. Они приспосабливаются сами и изменяют условия среды так, чтобы ослабить лимитирующее влияние температуры, света, воды и других физических факторов. Такая компенсация факторов особенно эффективна на уровне сообщества, но возможна и на уровне вида. Виды с широким географическим распространением почти всегда образуют адаптированные к местным условиям популяции, называемые экотипами. Их оптимумы и пределы толерантности соответствуют местным условиям. Компенсация в отношении разных участков градиента температуры, света и других факторов может сопровождаться появлением генетических рас (с морфологическими проявлениями или без них) или может быть просто физиологической акклимацией. Удобным методом для проверки того, сопровождается ли появление эко-типов генетическим закреплением, лежит метод реципрокных пересадок. Мак Миллан, например, обнаружил, что злаки, принадлежащие к одному виду и идентичные по всем внешним признакам, при пересадке на экспериментальные участки из разных районов географического ареала по-разному реагировали на свет. В каждом случае они сохраняли приспособленную к исходному району сезонную цикличность (время роста и размножения). В прикладной экологии часто оставляли без внимания возможность генетического закрепления особенностей местиых линии, в результате чего интродукция животных и растений часто оканчивалась неудачей, так как вместо приспособленных к местным условиям линий использовались особи из отдаленных областей.

Компенсация факторов в местном или сезонном градиенте также может сопровождаться появлением генетических рас, но часто осуществляется за счет физиологической адаптации органов или сдвигов взаимоотношений «фермент—субстрат» на клеточном уровне, Сомеро, например, указывает, что кратковременная температурная компенсация основана на обратной зависимости сродства фермента к субстрату от температуры, а длительная эволюционная адаптация скорее изменяет само это сродство. V животных, особенно у крупных, с хорошо развитой локомоторной способностью, компенсация факторов возможна благодаря адаптивному поведению — они избегают крайностей местного градиента условий. <...>

На уровне сообщества компенсация факторов чаще всего осуществляется сменой видов по градиенту условий. Много примеров такой смены дано во второй части книги; здесь же мы приведем лишь один из них. В зоопланктоне прибрежных вод часто доминируют веслоногие рачки рода Acartia. Как правило, виды, присутствующие зимой, летом заменяются другими, более приспособленными к теплой воде.

Два примера температурной компенсации — один на уровне вида, другой на уровне сообщества. Медуза, живущая в северных районах, может активно плавать при таких низких температурах, которые п

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

особей из южных популяций. Обе популяции адаптированы к плаванию примерно с одной скоростью и обе в значительной степени способны сохранять эту скорость при изменении температуры в своих местообитаниях. Видно, что интенсивность дыхания всего сообщества в сбалансированном микрокосме в меньшей степени зависит от температуры, чем интенсивность дыхания одного вида {Daphnia). Виды сообщества обладают разными оптимумами и температурными требованиями. У них развиваются противоположно направленные адаптации и различные акклимации, что позволяет сообществу в целом компенсировать резкие колебания температуры. Изменения температуры на 8—10 "С от той, к которой данный микрокосм был акклиматизирован, вызывают лишь слабое снижение интенсивности дыхания, незначительное по сравнению с изменением дыхания Daphnia (более чем вдвое).

Итак, кривые зависимости метаболизма от температуры для экосистем в целом более пологи, чем для отдельных видов. Это, конечно, еще один пример гомеостаза на уровне сообщества.

Обзоры работ, касающихся физиологических основ компенсации факторов, опубликовали Балок, Фрай и Проссер. <,,.>

Глава 9. РАЗВИТИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЭКОСИСТЕМЫ

1. Стратегия развития экосистемы

Определения. Развитие экосистемы, чаще всего называемое экологической сукцессией, можно определить по следующим трем параметрам: I) это упорядоченный процесс развития сообщества, связанный с изменениями во времени видовой структуры и протекающих в сообществе процессов; он определенным образом направлен и, таким образом, предсказуем; 2) сукцессия происходит в результате изменения физической среды под действием сообщества, т.е. сукцессия контролируется сообществом, несмотря на то, что физическая среда определяет характер сукцессии, скорость изменения, а часто и устанавливает пределы, до которых может дойти развитие; 3) кульминацией развития является стабилизированная экосистема, в которой на единицу имеющегося потока энергии приходится максимальная биомасса (или высокое содержание информации) и максимальное количество симбиотических связей между организмами. Последовательность сообществ, сменяющих друг друга в данном районе, называется сукцессией. Более или менее переходные сообщества называются по-разному: последовательные стадии, стадии развития, стадии первых поселенцев, тогда как терминальная стабилизированная система известна под названием климакса. Замещение видов в сукцессиях вызывается тем, что популяции, стремясь модифицировать окружающую среду, создают условия, благоприятные для других популяций; это продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто равновесие между биотическим и абиотическим компонентами.

Одним словом, «стратегия» сукцессии как быстро протекающего процесса в своей основе сходна со «стратегией» длительного эволюционного развития биосферы: усиление контроля над физической сре

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

средой), в том смысле, что система достигает максимальной защищенности от резких изменений среды. Развитие экосистем во многом аналогично развитию отдельного организма.

Объяснения. Описательные исследования сукцессии песчаных дюн, степей, лесов, морских побережий или других участков наряду с более новыми функциональными исследованиями позволили построить теорию, лежащую в основе приведенных выше определений. Г. Одум и Пинкертон, опираясь на сформулированное Лоткой «правило максимума энергии в биологических системах», впервые указали на то, что сукцессия связана с фундаментальным сдвигом потока энергии в сторону увеличения количества энергии, направленного на поддержание системы. Позднее Маргалеф подкрепил эту концепцию о биоэнергетических основах сукцессии фактическими данными и расширил ее.

Таблиц* 37

Модель экологической сукцессии. Тенденции, которых следует ожидать а развитии экосистем

Признаки экосистемы	Развивающиеся стадии	Зрелые стадии
Энергетика сообщества		
1. Отношение P/R (отношение валовой продукции к дыханию)	>1<	~1
2. Отношение P/B (отношение продукции к урожаю на корню)	Высокое	Низкое
3. Отношение B/E (биомасса, поддерживаемая единицей потока энергии)	Низкое	Высокое
4. Урожай (чистая продукция сообщества)	Высокий	Низкий
5. Пищевые цепи	Линейные, преимуще-ственно пастбищные	Ветвящиеся (пищевые сети), преиму-щественно детритные

Структура сообщества

6. Общее органическое вещество |	Мало 1	Много 1
7. Неорганические биогенные 1 вещества	Экстрабиоти-ческие	Интрабиоти-1 чбекие 1
8. Видовое разнообразие — компонент многообразия	Мало 1	Велико 1
9. Видовое разнообразие — компонент выравненное™	Мало	Велико 1
10. Биохимическое разнообразие	Мало	Велико
11. Ярусностьи пространственная гетерогенность (структурное разнообразие)	Слабо организованы	Хорошо 1 организованы

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Жизненный цикл		
12. Специализация по нишам	Широкая	Узкая
13. Размеры организма	Небольшие	Крупные
14. Жизненные циклы	Короткие и простые	-- Длинные и сложные
Круговороты биогенных веществ		
15. Круговороты минеральных веществ	Открытые J_	Замкнутые

Окончание табл. 37

Признаки экосистемы	! Ра питающиеся стадии	1 Зрелые с гад ни
] 1& Скорость обмена биогенными J веществами в между организмами и средой	Высокая	Низкая
17. Рольдетрита в регенерации биогенных веществ	Незначитель-ная	Значительная
Давление отбора		
18. Характер роста I, и	На быстрый рост («/•-отбор»)	На регуляцию обратной связью («Я"-отбор»)
J 19. Продукция	Количество	Качество
Всеобщий гомеостаз		
20. Внутренний симбиоз	Не развит	Развит
121. Сохранение биогенных веществ	С потерями	Полное
22. Стабильность (устойчивость к внешним возмущениям)	Низкая	Высокая
I 23. Энтропия	Высокая	Низкая
24. Информация	Мало	Много

Изменения, происходящие в основных структурных и функциональных характеристиках развивающейся экосистемы, перечислены в табл. 37. Для удобства 24 признака экологических систем разбиты на 6 групп. Для того чтобы лучше выявить общие тенденции развития, сравниваются ситуации на ранних и поздних стадиях. Абсолютная величина изменений, скорость изменений и время, необходимое для достижения стационарного состояния, могут варьировать не только в различных климатических и орографических ситуациях, но и для разных признаков экосистемы в одной и той же физической среде. При наличии хороших исходных данных кривые скорости изменений обычно бывают выпуклыми (причем

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

происходят быстрее), но могут быть также двувершинными или циклическими.

Биоэнергетика развития экосистемы. Биоэнергетику экосистемы отражают пункты 1 —5 в табл. 37. На ранних стадиях экологической сукцессии, или когда, как говорят, «природа молода», уровень первичной продукции, или общий (валовой) фотосинтез (Я), превосходит уровень дыхания сообщества (/?), так что отношение P/R больше единицы. Для особого случая при органическом загрязнении типично PfR меньше единицы. Термин гетеротрофная сукцессия часто применяют к такой развивающейся экосистеме, где на начальных стадиях R больше, чем P, напротив, при автотрофной сукцессии на ранних стадиях наблюдается обратное соотношение. Однако, согласно теории, в обоих случаях P/R приближается к единице по мере развития сукцессии. Иными словами, в зрелых, или «климаксных», экосистемах наблюдается тенденция к равновесию между связанной энергией и энергией, затрачиваемой на поддержание системы (т.е. тотальным дыханием сообщества), таким образом, коэффициент P/R может служить превосходным функциональным показателем относительной зрелости системы.

Пока P больше R в системе будут накапливаться органическое вещество и биомасса (B) (табл. 37, п. 6), в результате чего отношение P/B будет снижаться или соответственно отношения B/P, B/R или B/E (где E= P+ R) будут увеличиваться (табл. 37, п. 2 и 3). Напомним, что отношения, обратные этим, уже обсуждались в связи с концепцией термодинамической упорядоченности. Теоретически, следовательно, урожай на корню, поддерживаемый доступным потоком энергии (E), достигает максимума на зрелых, или климаксных, стадиях. Урожай за годовой цикл велик на ранних стадиях и мал или равен нулю в зрелой системе (табл. 37, п. 4).

Сравнение сукцессии в лабораторном микрокосме и в лесу. Можно легко наблюдать биоэнергетические изменения, вызвав сукцессию в экспериментальной лабораторной микроэкосистеме, происходящей от природных систем.

В течение первых 40—60 дней типичного эксперимента с микрокосмом дневная чистая продукция (3) превосходит ночное дыхание, так что в системе накапливается биомасса (B). После начального периода «цветения» примерно к 30-му дню скорости обоих процессов снижаются и на 60—80-й день становятся приблизительно равными. По мере приближения к стационарному состоянию отношение B/P (в граммах запасенного углерода к I г углерода продукции за день) возрастает от менее чем 20 до более чем 100. В климаксном сообществе не только сбалансирован автотроф-ный и гетеротрофный метаболизм, но крупные органические структуры поддерживаются малыми суточными скоростями продукции и дыхания.

Хотя непосредственная экстраполяция маленькой лабораторной микроэкосистемы к природе, может быть, и не вполне правомерна. Некоторые данные позволяют считать, что основные тенденции, наблюдаемые в лаборатории, характерны для сукцесс

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

водоемах. Сезонные сукцессии часто происходят по той же самой схеме — вслед за «цветением» в начале сезона, которое характеризуется быстрым ростом нескольких доминирующих видов, к концу сезона развивается высокое отноше-
ние В/Р, увеличивается разнообразие и относительная, хотя и временная, устойчивость, как это установлено в терминах Р и к В открытых системах на зрелых стадиях понижения общей, или валовой, продукции, наблюдаемого в пространственно ограниченном микрокосме, может и не происходить, но общая схема биоэнергетических изменений в последнем, судя по всему, хорошо имитирует природу.

Как уже подчеркивалось, в табл. 37 включены изменения, вызванные биологическими процессами внутри данной экосистемы. Материалы или энергия, поступившие извне, или действующие на систему геологические силы могут, конечно, нарушить тенденции, указанные в этой таблице. Эвтрофикация озер, например, неважно — естественная или культурная, происходит в результате поступления в озера питательных веществ извне, с водосбора. Это равнозначно добавлению биогенных веществ в лабораторную микроэкосистему или удобрению поля; в сукцессионном отношении система отбрасывается назад, к более молодому состоянию. Современные исследования озерных осадков наряду с теоретическими соображениями указывают, что озера могут развиваться и действительно развиваются в сторону более олиго-трофных условий, если приток биогенных веществ с водосбора замедляется или прекращается. Таким образом, есть надежда, что вызывающую беспокойство антропогенную эвтрофикацию наших водоемов можно повернуть вспять, если удастся сильно уменьшить приток биогенных веществ с водосбора. Примером служит «выздоровление» озера Вашингтон в Сиэтле. Однако большинство таких ситуаций заставляет нас вновь обратить внимание на то, что если мы хотим успешно справляться с проблемами загрязнения водоемов, то нам следует рассматривать как отдельную эко-систему бассейн водосбора или стока в целом, а не просто озеро или реку.

Чтобы избежать путаницы в этом важном предмете, следует различать процессы автогенные (т.е. биотические процессы в самой системе) и аллогенные (например, геохимические силы, действующие извне). Таким образом, табл. 37 описывает только автогенную сукцессию. Аллогенная сукцессия будет рассмотрена позже, но уже сейчас можно отметить, что в небольших озерах и других системах, которые в геологическом смысле недолговечны, часто обнаруживаются изменения, противоположные показанным в табл. 37. Это происходит потому, что эффект аллогенных процессов превосходит эффект автогенных процессов. Такие экосистемы не только не могут стабилизироваться, но и обречены на вымирание. Такова в конечном итоге участь созданных человеком озер ~ погибнуть от руки самого человека!

Пищевые цепи и пищевые сети. По мере развития экосистемы следует ожидать тонких изменений в структуре пищевых цепей

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Относительно простые и линейные связи между организмами, входящими в состав данной пищевой цепи, существуют только на очень ранних стадиях сукцессии. Более того, гетеротрофное использование чистой продукции происходит преимущественно в пастбищных пищевых цепях, т.е. в последовательности «растение-травоядное—хищник». На зрелых стадиях, напротив, пишевые цепи превращаются в сложные сети, и при этом большая часть биологического потока энергии следует по детрит ному пути (табл. 37, п. 5). При ненарушаемом течении сукцессии имеется достаточно времени для развития все более тесных связей и взаимных адаптации между растениями и животными, и это ведет к образованию множества механизмов, уменьшающих выедание растений, например к образованию плохо перевариваемых опорных тканей, к развитию механизмов обратной связи между растениями и животными и увеличению давления хищников на растительноядных животных. Эти и другие механизмы дают биологическую структуру, которая смягчает резкие изменения в физической среде. Жесткий стресс или быстрые Изменения, вызываемые внешними факторами, могут, конечно, разрушить эти защитные механизмы и вызвать чрезмерный (как бы «злокачественный») рост некоторых видов, что человек на свое горе слишком часто и обнаруживает.

Разнообразие и сукцессия. Вероятно, наиболее противоречивые из наблюдаемых в сукцессии тенденций касаются разнообразия, с которым мы уже имели дело. Четыре компоненты разнообразия перечислены в табл. 37 (п. 8 — 11).

Разнообразие видов, выражаемое отношением числа видов к общей численности или к площади, возрастает на ранних стадиях развития сообщества. О поведении компонента выравненности известно гораздо меньше. Хотя увеличение разнообразия видов, сопровождающееся уменьшением доминирования какого-либо одного вида или небольшой группы видов (т.е. возрастание выравненности или уменьшение избыточности), может восприниматься при сукцессии как в общем вероятное явление, в сообществе происходят другие изменения, которые могут противоречить этой тенденции. В результате увеличения размеров организмов, увеличения продолжительности и сложности жизненных циклов и усиления межвидовой конкуренции, приводящего к конкурентному исключению видов (табл. 37, п. 12—14), может возникнуть тенденция к уменьшению числа видов, обитающих на данной территории. На стадии «цветения» организмы обычно бывают мелкими и имеют простые жизненные циклы и высокую скорость размножения. Изменения размеров происходят, вероятно, вследствие перемещения биогенных веществ из неорганической в органическую фазу (табл. 37, п. 7) или представляют собой адаптацию к этому переходу. Мелкие размеры дают селективное преимущество в среде, богатой минеральными и органическими компонентами (особенно это относится к автотрофам), так как возрастает отношение поверхности к объему. Однако по мере развития экосистемы неорганические биогенные вещества становятся все более и более связанн

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

становятся интрабиотически-ми), так что селективное преимущество переходит к более крупным организмам (либо к более крупным особям данного вида, либо к более крупным видам, либо к тем и другим), обладающим большими возможностями к накоплению и более сложными жизненными циклами. Таким образом, они адаптируются к использованию сезонных или периодических поступлений свободных биогенных веществ и других ресурсов. Вопрос о том, является ли эта, по-видимому непосредственная, зависимость между размером организма и стабильностью результатом обратной связи или это просто случайное совпадение, остается нерешенным.

Следовательно, возможность дальнейшего возрастания видового разнообразия в сукцессии зависит от того, будет ли увеличение числа потенциальных ниш, происходящее в результате увеличения биомассы, стратификации (табл. 37, п. 9) и других последствий биологической организации, преобладать над противоположными эффектами увеличения размеров и конкуренции. Никому еще не удалось составить полный перечень всех видов на площади сколько-нибудь значительных размеров, не говоря уже о том, чтобы проследить за всем разнообразием видов в сукцесси-онном ряду. Мы располагаем лишь данными для отдельных частей сообщества (деревья, птицы и т.п.). Каждый размерный класс, или ярус, представлен отдельной кривой, указывающей, что каждый компонент достигает пика разнообразия ко времени своего максимального развития. Маргалеф постулировал, что разнообразие стремится к пику на ранних или средних стадиях сукцессии, а затем снижается в климаксе.

Большое число видов, выравненность и стратификация — только эти три аспекта разнообразия изменяются в сукцессии. Быть может, еще более важная тенденция — увеличение разнообразия органических веществ, не только тех, которые связаны в биомассе, но и тех, которые выделяются в среду (воздух, почву, воду) как побочные продукты возрастающего метаболизма сообщества. Рост такого «биохимического разнообразия» (табл. 37, п. 10) иллюстрируется увеличением разнообразия растительных пигмен-тов вдоль сукцессионного градиента в водной ситуации, как это описано Маргалефом. Биохимическое разнообразие в пределах отдельных популяций или системы в целом изучено далеко не столь систематически, как видовое разнообразие. Следовательно, здесь трудно делать какие-либо обобщения; тем не менее, вероятно, можно считать, что по мере развития сукцессии увеличивается значение экстраметаболитов как регулятора, стабилизирующе-го рост экосистемы и ее состав. Такие метаболиты могут в самом деле играть крайне важную роль, предотвращая превышение популяциями равновесной плотности; тем самым они способствуют уменьшению колебаний и установлению стабильности.

Причинно-следственные связи между разнообразием и стабильностью еще неясны, и их необходимо исследовать со многих точек зрения. Если бы можно было показать, что биотическое разнообразие в самом деле повышает физическую стабильность экосистемы или является

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

дало бы нам важную руководящую идею для практических мероприятий по охране природы. Сохранение живых изгородей, перелесков, видов, бесполезных с экономической точки зрения, неэвтрофицированных водоемов и других компонентов биотического разнообразия в ландшафте получило бы не только эстетическое, но и научное обоснование и считалось бы оправданным, даже если бы это повлекло за собой некоторое уменьшение производства пищевых продуктов и других факторов потребления. Иными словами, следует решить, представляет ли собой разнообразие только «приправу» к жизни или оно необходимо для долгой жизни всей экосистемы, в которую входят и человек, и природа.

Круговорот биогенных элементов. Важной тенденцией в развитии сукцессии является замыкание или «уплотнение* биогеохимических круговоротов основных биогенных элементов, таких, как азот, фосфор и кальций (табл. 37, п. 15 —17). Зрелые системы обладают, по сравнению с развивающимися, большей способностью захватывать биогенные элементы и сохранять их для круговорота внутри системы. Зрелые системы теряют лишь очень небольшие количества биогенов по сравнению с незрелыми или нарушенными системами.

Давление отбора: количество против качества. Мак-Артур и Уилсон рассмотрели стадии колонизации островов, представляющие прямые аналогии стадиям экологической сукцессии на материках. По их мнению, виды с высокой скоростью размножения и роста имеют больше шансов выжить на ранних, ненасыщенных стадиях колонизации островов. Напротив, при равновесной плотности, характерной для поздних стадий, давление отбора благоприятствует видам с меньшим потенциалом роста, но более высокой способностью к выживанию в условиях конкуренции. Используя обозначения уравнений роста, где г — собственная скорость роста и К — верхняя асимптота, или равновесный размер популяции, мы можем сказать, что «r-отбор» преобладает на ранних этапах колонизации, а «/Г-отбор» становится преобладающим по мере того, как все больше и больше видов и особей совершает попытки к колонизации (табл. 37, п. 18). Такая же ситуация наблюдается даже в пределах вида у некоторых «циклических» северных насекомых, у которых «активные» генетические линии, преобладаюшие при низких плотiюстях, смени ются при высоких плот-костях «медлительными» линиями, адаптированными к скучен* ности.

Можно предположить, что течение сукцессии сопровождается генетическими изменениями, затрагивающими биоту в целом, поскольку, как говорилось выше, большое количество продукции характеризует молодую экосистему, тогда как высокое качество продукции и регуляция по типу обратной связи — характерные черты зрелой системы (табл. 37, п. 19). На уровне экосистемы происходит главным образом межвидовой отбор, а замещение видов характерно для сукцессионного ряда. Однако в большинстве хорошо изученных рядов существует, по-видимому, небольшое число видов, свойственных ранним стадиям сукцессии, которые способны сохраниться до поздних стадий. Вопрос о том, вносят ли генетичес

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

адаптацию таких видов, насколько нам известно, еще не выяснен, однако изучение популяционной генетики дрозофилы показывает, что изменения генетического состава могут играть важную роль в регуляции численности популяции (Айала, 1968). Человеческой популяции, если она переживет современную стадию быстрого роста, суждено испытывать все более и более сильное давление такого отбора, по мере того как адаптация к скручиванию будет приобретать все более важное значение.

Всеобщий гомеостаз. Краткий обзор развития экосистемы выявил сложность взаимодействующих при этом процессов. Хотя можно с полным правом задать вопрос, являются ли все описанные тенденции характерными для всех типов экосистем, вряд ли можно сомневаться в том, что чистый результат деятельности сообщества состоит в усилении симбиоза, сохранении биогенных веществ, повышении стабильности и содержания информации (табл. 37, п. 20—24). Общая стратегия, сформулированная в начале раздела, направлена на достижение такой обширной и разнообразной органической структуры, какая только возможна в границах, установленных доступным притоком энергии и преобладающими физическими условиями существования (почва, вода, климат и т. п.) по мере развития функционального и все более детализированного изучения биотических сообществ стало складываться впечатление о важности мутуализма, паразитизма, хищничества, комменсализма и других форм симбиоза. Особенно примечательны в этом отношении тесные связи между неродственными видами, например между кораллами (кишечнополостные) и водорослями или между микоризой и деревьями. По крайней мере, во многих случаях биотическая регуляция выедания растительности, плотности популяций и круговорота питательных веществ служит основным механизмом отрицательной обратной связи, который поддерживает стабильность зрелых систем, предотвращая чрезмерный рост популяций и разрушительные колебания. Мрс ты- ""^И чайно интересен следующий «опрос*, стареет ли зрелая экосистема, подобно тому как стареет организм? Другими словами, развивается ли в экосистеме после длительного периода относительной стабильности, или «возмужалости», вновь несбалансированный метаболизм и становится ли она опять подверженной болезням и другим нарушениям? Некоторые примеры «катастрофических» или «циклических» климаксов подтверждают, вероятно, эту аналогию между развитием особи и сообщества.

Хотя основное допущение, что в течение сукцессии виды сменяют друг друга «вследствие того, что популяции, стремясь модифицировать среду, создают условия, благоприятные для других популяций, до тех пор пока не будет достигнуто равновесие между биотической и абиотической компонентами», конечно, остается в силе. Оно может оказаться чрезмерно упрощенным, так как на самом деле о химической природе процессов развития известно очень мало. В настоящее время получены фактические данные, свидетельствующие о том, что в ряде случаев некоторые виды создают не только условия, благоприятные для других, но и условия, неблагопр

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

тем самым ускоряя процесс замещения. Так, например, однолетние «сорняки» ранних стадий сукцессии степей и залежных земель нередко продуцируют антибиотики, которые накапливаются в почве и угнетают рост сеянцев в последующие годы. Уиттэкер приводит обзор этих работ и того, что известно о химической природе регуляторов.

Примеры. Если развитие начинается на участке, который перед этим не был занят каким-либо сообществом (например, на только что вышедшей на поверхность скале, на песке или лавовом потоке), процесс называется первичной сукцессией. Если развитие сообщества происходит на площади, с которой удалено предыдущее сообщество (например, на заброшенном поле или на вырубке), то этот процесс принято называть вторичной сукцессией. Вторичная сукцессия протекает обычно быстрее, так как на территории, которая ранее была занята, уже имеются некоторые организмы или их зачатки и она более благоприятна для развития сообщества, чем стерильная зона.

Первый пример иллюстрирует первичную экологическую сукцессию растений и некоторых беспозвоночных из сообщества песчаных дюн озера Мичиган. Озеро Мичиган было некогда гораздо больше, чем теперь. Отступая к своим современным границам, оно оставляло за собой все более и более молодые песчаные дюны. Благодаря песчаному субстрату сукцессия происходит медленно, и здесь можно одновременно наблюдать ряд сообществ разного возраста: самые ранние стадии — у берегов и все более старые стадии — по мере удаления от берега. Именно в этой «природной лаборатории сукцессии» Каулес провел свои основополагающие исс#едоаашт растительной, а Шел форд —- животной сукцессии; Олоон вновь изучил развитие экосистемы на этих дюнах и привел современные данные и происходящих при этом процессах и их серостях. Из-за вторжения в эти области тяжелой промышленное сти специалисты по охране природы, которые пытаются сохранять хоть часть «дюн Индианы», находятся в трудном положении. Общественность должна поддержать их усилия, так как этот район не только бесценен своей природной красотой, которой могут наслаждаться и обитатели городов, но и представляет собой естественную «учебную лабораторию» с поразительно наглядной экологической сукцессией.

Сообщества первых поселенцев на дюнах состоят из злаков {Ammophila. Agropyron, Calamovilfa), ивняка, вишни, хлопкового дерева и таких животных, как жуки-скакуны, норные пауки и кузнечики. За сообществами первых поселенцев следуют лесные сообщества, каждое из которых обладает своим животным миром. Несмотря на то что развитие начиналось в очень сухом и бесплодном местообитании, оно в конечном счете приводит к буково-кленовому лесу, влажному и холодному, в противоположность голым дюнам. Мощная, богатая гумусом почва с дождевыми червями и моллюсками контрастирует с сухим песком, на котором она образовалась. Так сравнительно гостеприимная вначале масса песка в конце концов совершенно преобразуется под влиянием сукцессии со

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Сукцессия на дюнах нередко приостанавливается, если на ранних стадиях ветер засыпает песком растения и дюны начинают двигаться, погребая всю растительность на своем пути. Это пример «аллогенных» пертурбаций, которые прекращают сукцессию или обращают ее вспять. Однако по мере увеличения расстояния от дюны до берега она стабилизируется, и ее первые поселенцы, злаки и деревья, вновь восстанавливаются. Применив современные радиоуглеродные методы определения возраста, Олсон установил, что для достижения климаксного лесного сообщества на дюнах озера Мичиган требуется около 1000 лет. Он установил также, что до стадии буково-кленового леса сукцессия доходит только на влажных участках дюн, а на более возвышенных или открытых склонах климаксной стадией может быть дубовый лес.

Второй пример иллюстрирует изменения в видовом составе и плотности гнездящихся птиц, параллельные изменениям доминирующих растений, во вторичной сукцессии, начавшейся на заброшенных пахотных землях в гористой местности на юго-востоке США. Самые значительные изменения в популяциях птиц возникают при изменении жизненных форм доминирующих растений (травы, кустарники, сосна и лиственные породы). Ни один из видов растений или птиц не способен процветать на протяжении всей сукцессии, максимумы разных видов приходятся на разные точки временной шкалы. Хотя растения играют наиболее важную роль в качестве организмов, вызывающих изменения, это отнюдь не означает, что птицы играют в сообществе совершенно пассивную роль: распространение в новые области семян главных доминирующих растений из числа кустарников и лиственных деревьев целиком зависит от птиц и других животных. Терминальная, или климаксиая, стадия — лес из дуба и гикори. а не буково-кленовый лес, как в предыдущем примере, что связанно с региональными различиями в климате. Кивер показал, что органическое вещество и детрит, продуцируемые доминирующими в первый год мелколепестниками, сильно угнетают рост этих видов на второй год, ускоряя, таким образом, их смену астрами. Как уже говорилось в предыдущем разделе, возможно, что такие «химически индуцированные» сукцессии встречаются довольно часто. Подводя итоги, следует сказать, что, хотя климат и другие физические факторы контролируют состав сообществ и определяют климакс, важную роль в развитии сукцессии играют сами сообщества.

Вторичная растительная сукцессия в степных районах так же поразительна, как лесная, несмотря на то что в ней участвуют только травянистые растения. В 1917 г. Шантц описал сукцессию на заброшенных проселочных дорогах, по которым первые переселенцы пересекали степи центральных и западных штатов. Впоследствии такую же в сущности последовательность описывали не один раз. Хотя в разных областях земного шара виды варьируют, общий характер сукцессии всюду одинаков. Сукцессия слагается из четырех последовательных стадий: 1) стадия однолетних сорняков (2 — 5 лет); 2) стадия короткоживущих злаков (3 — 10); 3) ранняя стадия многолетних злаков (10—20); 4) стадия климаксных злаков (дости

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Природе, таким образом, требуется от 20 до 40 лет, чтобы, начав на голом или изборожденном колеями грунте, «построить» степной климакс; точные сроки зависят от лимитирующих воздействий таких факторов, как влажность, выедание и т.п. Несколько засушливых лет подряд или чрезмерное выедание вызывают возврат сукцессии к стадии однолетних сорняков; насколько далеко может зайти такой возврат, зависит от силы воздействия.

Поскольку экологические сукцессии на суше описываются уже на протяжении нескольких десятилетий, в этой области создана очень обширная и специализированная терминология. Большую часть этих терминов первоначально ввел Ф. Клементе в своей основополагающей монографии о растительных сукцессиях и многочисленных других трудах и книгах. Как это часто бывает на раннем описательном этапе развития науки, многие из этих терминов мало способствуют пониманию рассматриваемых процессов.

Поэтому мы не будем упоминать о большинстве терминов, предоставив ученым обсуждать их и решать, какие из них следует сохранить.

В водных местообитаниях сукцессию можно наблюдать так же, как и в наземных. Однако, как уже подчеркивалось, процесс развития сообщества в мелководных экосистемах (пруды, мелкие озера, прибрежные воды) обычно осложняется сильным притоком веществ и энергии, который может ускорять нормальное течение развития сообщества, останавливать его или поворачивать вспять. Так, небольшие пруды между дюнами, образованные отступающим озером Мичиган, быстро заполняются органическим веществом и осадками и становятся субстратом, на котором будет продолжаться наземная сукцессия. Сложная природа таких изменений выступает более наглядно в искусственных прудах и подпру-женных озерах. Когда при создании водоема затопляют богатую почву или участок с большим количеством органического вещества (например, при затоплении заселенных площадей), первой стадией развития бывает высокопродуктивная стадия «цветения», для которой характерны интенсивное разложение, высокая активность микроорганизмов, обилие биогенных веществ, низкое содержание кислорода в придонном слое воды, но часто быстрый и энергичный рост рыбы. На этой стадии рыболовы очень счастливы! Когда же накопленные биогенные вещества рассеиваются и запасенная пища расходуется, водохранилище стабилизируется на некоторой пониженной продуктивности, более низком урожае рыбы. Эта стадия приносит рыболовам огорчение! Если водосбор хорошо защищен зрелой растительностью или почвы на площади водосбора неплодородны, то такая стабилизированная стадия может сохраняться в течение некоторого времени — своего рода «климакс». Однако эрозия и различные усиливаемые человеком источники поступления биогенных веществ обычно порождают длительную серию «переходных состояний», продолжающуюся до тех пор, пока водоем не окажется занесенным. Водохранилища на истощенных водосборах или на первично стерильных участках дают, конечно, обратную картину — низкую продуктивность вначале. Непонимание основных принципов экологической сукцессии и зависимости между водосбором и водо

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

многочисленным неудачам и разочарованиям при попытках человека поддерживать такие искусственные экосистемы. Мелководные системы могут быть «импульсно стабилизированы» на высокопродуктивном уровне благодаря использованию больших количеств энергии, поступающих в экосистему при колебаниях уровня воды.

Так как океаны, вообще говоря, находятся в стационарном состоянии и так как они химически и биологически стабилизированы на протяжении многих столетий, океанографов не интересовали экологические сукцессии. Однако, по мерс того как » результате загрязнений равновесие в океанах начинает нарушаться, взаимодействие автогенных и аллогеиных процессов будет, несомненно, привлекать большее внимание морских биологов. Изучение прибрежных вод уже внесло вклад в теорию, что иллюстрируется цитировавшимися выше важными работами Маргалсфа. В другой работе Маргалеф следующим образом суммировал свои наблюдения над изменениями, происходящими в сукцессионном градиенте в толще прибрежных вод;

1) возрастает средний размер клеток и относительное обилие подвижных форм в фитопланктоне;

2) продуктивность, или скорость деления, снижается;

3) изменяется химический состав фитопланктона, о чем можно судить, в частности, по растительным пигментам;

4) в составе зоопланктона наблюдается сдвиг от пассивных фильтраторов к более активным и селективным охотникам, который происходит в ответ на сдвиг от многочисленных мелких взвешенных пищевых частиц в сторону более редкой пищи, сконцентрированной в виде более крупных частиц и распределенной в более организованной (стратифицированной) среде;

5) общий перенос энергии на поздних стадиях сукцессии может быть снижен, но его эффективность, вероятно, повышается.

Сукцессия организмов на различных субстратах привлекает большое внимание из-за практической важности «обрастания» днищ судов и причалов усоногими ракообразными и другими сидячими морскими организмами. Изучение морских вод подтвердило также эктокринную теорию сукцессии, состоящую в том, что органические выделения одного набора популяций стимулируют его замену другим набором популяций.

Последний пример гетеротрофной сукцессии в культуре сенного настоя взят из классических экспериментов Вудруффа. Если прокипятить сено и дать полученной таким образом культураль-ной среде постоять некоторое время, в ней разовьется пышная культура бактерий. Если затем добавить к ней немного прудовой воды (содержащей зачатки культур различных простейших), то, как обнаружил Вудруфф, произойдет определенная сукцессия популяций простейших со сменой доминантных форм. В этой ситуации количество энергии достигает максимума вначале, а затем уменьшается. Если не добавлять в новую среду или не переводить систему в автотрофный режим, то она в конечном счете прекращает свое существование и все организмы погибают или пе

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

стадии (споры, цисты и т.п.). Такая система резко отличается от предыдущих примеров автотрофных сукцессии, в которых поток энергии продолжается неопределенно долго. Микрокосм сенного отвара служит хорошей моделью сукцессии,
происходящей н гниющих стволах деревьев, в трупах животных, фекалиях и на вторичных стадиях обработки сточных вод, Его можно рассматривать также как модель сукцессии, «катящейся под гору», которая должна ассоциироваться с эксплуатацией залежей горючих ископаемых* человеком! Во всех этих примерах мы имеем дело с рядом переходных стадий понижающегося энергетичес* кого градиента, причем стационарного состояния достичь невозможно.
В лабораторной модели микроэкосистемы можно скомбинировать автотрофную и гетеротрофную сукцессии, если пробы из уже развитых систем добавить в среду, обогащенную органическим веществом. Горден и др. (1969) измерили поток энергии и описали сукцессию в такой системе. Вначале, когда «цветут» гетеротрофные бактерии, система становится мутной, затем, когда нужные водорослям биогенные и ростовые вещества (в частности, тиамин) благодаря активности бактерий поступают в среду, система становится ярко-зеленой. Это, конечно, хорошая модель искусственной эвтрофикации. <... >

Часть III. ПРИКЛАДНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ

Глава 2. НА ПУТИ К ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

|3L «Оптимум качества всегда меньше того количественного максимума, который можно поддерживать». «Земля может прокормить больше живых существ, которые бы довольствовались, подобно домашним животным, загрязненной кормушкой, чем человеческих созданий, которым нужна свободная от загрязнения среда обитания, разумная степень личной свободы и разные возможности достижения счастья».
«Лимитирует не энергия сама по себе, а последствия загрязнения, порождаемого эксплуатацией энергии. В настоящее время загрязнение — один из важнейших лимитирующих факторов для человека».
«Человек именно как геологический фактор, а не как представитель животного мира находится под сильным воздействием положительной обратной связи, которой поэтому должна быть противопоставлена отрицательная обратная связь».
Чтобы поддерживать порядок в экосистеме, нужно затрачивать энергию на «откачивание неупорядоченности». Загрязнение и сбор продукции оказывают стрессовые воздействия, увеличивающие стоимость поддержания системы Чем большие требования мы
предъявляем к природе, тем меньше энергии для поддержании остается в природе, и человеку, таким образом, нее дороже обходится предупреждение неупорядоченности

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

«До сих пор человек существовал в своей среде как паразит, потребляя все, что ему нужно, и не заботясь о благосостоянии своего хозяина (т.е. своей системы жизнеобеспечения)»

Для того чтобы разрешить противоречие между использованием жизненного пространства и сохранением его в оптимальном незагрязненном состоянии, ландшафт следует разделить на части, обеспечив тем самым удовлетворительное равновесие между продуктивными и протективными экосистемами. Ограничения пользования землей и водой — наши единственные средства практически избежать перенаселения, или чрезмерного истощения природных ресурсов, или и того и другого вместе.

Разнообразие — это необходимость, а не только «приправа» к Жизни.

Представление о многократном использовании должно стать одной из важных задач общества.

«Всеобщее осознание того, что возможности окружающей среды в отношении ресурсов и жизненного пространства взаимосвязаны, взаимозависимы и ограниченны, произвело революционный переворот в наших умонастроениях; это позволяет надеяться, что человек окажется готовым применять в широких масштабах принципы экологической регуляции».

«Одна лишь технология не в силах разрешить дилемму роста населения и загрязнения среды; необходимо привести также в действие моральные, правовые и экономические ограничения, порождаемые глубоким и полным осознанием общественностью того факта, что человек и ландшафт составляют единое целое».

Эти выдержки из разных частей книги сводятся к одному заключению: настало время, когда человек должен управлять своей собственной популяцией так же, как ресурсами, от которых он зависит, потому что впервые за свою недолгую историю он столкнулся с предельными, а не просто с локальными ограничениями.

Таким образом, управление экосистемой и прикладная экология человека стали новыми предметами, которые требуют слияния множества дисциплин и целей, выступавших до настоящего времени независимо друг от друга. Экологические принципы, очерченные в этой книге, составляют, так сказать, основу для теоретической модели, но как именно должна развиваться прикладная экология человека и какие она должна принять формы, чтобы можно было достигнуть действительно высоких целей в реальной обстановке современного мира и общества, — это в настоящее время еще очень туманно.

1. Исторический обзор

Социологи, антропологи, географы и экологи животных первыми проявили интерес к экологии человека. А сейчас представители почти всех дисциплин и профессий в области как естественных, так и общественных наук полны страстного желания найти общую платформу по проблемам экологии человека. Этот краткий обзор истории вопроса мы приводим в качестве основы для того, чтобы наметить вероятные направления развития прикладной экологии человека в будущем. География

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

уделяли большое внимание воздействию человека на ландшафт. В 1864 г. Марш написал на эту тему классический трактат, озаглавленный «Человек и природа. Физическая география и ее изменение под влиянием человека». Более новая всесторонняя разработка этой темы содержится в книге «Роль человека в изменении лика Земли», изданной У.Л.Томасом-мл. (1956).

Часто обсуждаются две противоположные точки зрения о влиянии человеческой культуры на окружающую среду: I) физическая среда оказывает доминирующее воздействие на культуру и цивилизацию («детерминизм окружающей среды», о чем свидетельствуют, например, различия в обычаях у обитателей аридных и влажных областей; 2) физическая среда накладывает только слабые ограничения на развитие передовой человеческой культуры, о чем свидетельствует сходство городских цивилизаций в разные времена и в разных природных условиях. Сегодня этот вопрос можно сформулировать иначе: до какой степени непрерывные волнения человека по поводу ухудшения окружающей среды вызваны тем, что он стремится сделать свою культуру слишком независимой от природной среду? Некоторые географы пы-талисьфеконструировать окружающую среду прошлого и выяснить влияние на нее человека. Бутцер написал превосходную книгу о географии и экологии плейстоцена, уделив особое внимание отношениям человека и ландшафта доисторического Старого Света. Для Нового Света Зауэр реконструировал экологию коренного населения карибского бассейна, Центральной Америки и северной части Южной Америки. Беннет рассмотрел влияние человека на зоогеографию Панамы со времен первобытных охотников и собирателей через расцвет и упадок густонаселенной аграрной империи и до наших дней, когда обширные пространства вновь покрылись вторичными джунглями. В этом исследовании документально доказано заметное воздействие, которое производили на окружающую среду обитавшие здесь народы, и показано, что значительные экологические изменения, часто в ущерб человеку, может вызвать не только индустриальное общество и не только в двадцатом веке. Применение огня и одомашнивание растений и животных изменили лик Земли задолго до

промышленной революции. Как уже подчеркивалось, одомашнивание освобождает человека от прямой зависимости от дикой природы, но неумение должным образом контролировать своих симбионтов (прежде всего домашние животные, пасущиеся на естественных пастбищах, и пропашные культуры) привело к разрушению продуктивности почвы и растительности на обширных пространствах.

Урбанизация продолжает оставаться в центре внимания социологических исследований, так как население городов растет во много раз быстрее, чем население в целом. Однако лишь недавно социологи стали широко изучать экологическую проблему, которой посвящена эта глава, и начали понимать, что главная беда — ухудшение качества жизненного пространства, а не снабжение энергией или ресурсами. Или, если выразить это иначе: сумеем ли мы сохранить человеческие ценности или утратим их.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

как мы будет использовать материалы и энергию и как будет планироваться и регулироваться рост населения и использование пространства. Архитектор Элиель Саа-ринен в книге «Город» (1943) приписывает снижение качества среды в городах: 1) замене творческой архитектуры нетворческими нововведениями, которые лишены «органической упорядоченности и соответствия», и 2) чрезмерному вниманию общественности к экономике в ущерб планированию городов. Подобного взгляда придерживается и Я.Макхарг. В контроле качества городской жизни важную роль могли бы сыграть такие показатели, как процент семейных людей, процент разводов, семей без отцов, обеспеченных семей, безработной молодежи, уровень преступности и т.д.; кроме того, важным показателем может служить образовательный ценз, жителей. Социологическую дилемму города можно, по-видимому, выразить, сформулировав два его аспекта: 1) город — это венец творения человеческой цивилизации, где неизвестны нужда и раздоры и где человек, укрывшись от неприятных воздействий физической среды, может наслаждаться жизнью, досугом и культурой; 2) город — это грандиозное изменение природы, открывающее тысячи способов разрушения и обеспечения тех основных условий, от которых зависят жизнь и достоинство человека. С точки зрения эколога, ситуация 1 будет достигнута только тогда, когда город будет функционировать как интегральная часть общей экосистемы биосферы, а ситуация 2 неизбежна до тех пор, пока города растут в отсутствие каких-либо отрицательных обратных связей или рассматриваются как нечто обособленное от системы своего жизнеобеспечения.

Однако, если мы хотим рассмотреть взаимодействие «природных» и «культурных» свойств людей, экология человека должна выйти за рамки общей экологии, так как гибкость поведения,

способность контролировать свое непосредственное окружение и стремление к созданию независимой от окружающей среды культуры выражены у человека гораздо сильнее, чем у других организмов.

2. Популяционная экология человека

ЕсЛИ понимать популяционную экологию в широком смысле, то экологию человека можно рассматривать как популяционную экологию очень своеобразного вида Homo sapiens. Экология человека как наука шире демографии, занимающейся популяцион-ным анализом населения, так как ее интересуют не только внутренние факторы динамики популяций, но и связи популяции с более крупными структурами и с внешними факторами. Как мы неоднократно подчеркивали, популяции человека, подобно другим популяциям, представляют собой лишь часть биоценозов и экосистем.

Одно из основных отличий популяции человека от других популяций — это степень доминирования, на которую способны люди как группа. Хотя концепция доминирования довольно ясна и о нем легко рассуждать в общих чертах, его трудно измерить количественно. Человек часто думает, что он на 100% доминирует над своим окружением, хотя на самом деле это может быть очень далеко от истины. Он может снабжать кондици

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

свое жилье и рабочие помещения и считать себя при этом независимым от климата, но если он не обеспечит также кондиционированным воздухом свои посевы и домашних животных, он будет оставаться в очень сильной зависимости от жары и холода, засухи и других климатических явлений. Хотя фермеру может казаться, что он полностью управляет своим ку-курузным полем, однако вымывание фосфора со склона в океан может происходить с такой скоростью, что с точки зрения своего будущего благополучия фермер не только не управляет полем, но и разрушает его! Здесь уместно сослаться на важность развития гомеостатического контроля и цитаты из Хатчинсона и Леопольда о месте человека в экосистеме и о роли, которую он играет в биогеохимических циклах. Полное доминирование над природой, вероятно, невозможно; оно не было бы ни прочным, ни стабильным, так как человек — очень «зависимый» гетеро-троф, который занимает очень «высокое» место в пищевой цепи. Было бы гораздо лучше, если бы человек понял, что существует некая желательная степень экологической зависимости, при которой он должен разделить мир со многими другими организмами, вместо того чтобы смотреть на каждый квадратный сантиметр как на возможный источник пищи и благосостояния или как на место, на котором можно соорудить что-нибудь искусстпенное. Если поведение человека в самом деде «разумно», то ясно, что человек должен: \) изучить и понять форму собственного популяционного роста; 2) определить количественно оптимальные размеры и конфигурацию населения в связи с емкостью данной области, что позволит ему 3) быть готовым к принятию «культурной регуляции» там, где «естественная регуляция» не действенна.

Форма роста популяции человека — одна из самых противоречивых проблем. В дискуссиях о «проблеме населения» люди часто обращаются к Т. Мальтусу, чей знаменитый «Опыт о принципах народонаселения» выдержал шесть изданий между 17% и \%1Ь гг. Мальтус выявил достаточно общий для всех организмов факт, что популяции присуща «положительная обратная связь» в виде способности к экспоненциальному росту. Это не означает, что популяции непременно превысят свои возможности к существованию (запасы пищи). Мальтус не знал о различии между зависящими и не зависящим от плотности факторами, или о том, что первые могут действовать по принципу отрицательной обратной связи, предотвращая перенаселенность. Не мог Мальтус предвидеть, что суммарное использование энергии (не только энергии, заключенной в пище) и сопутствующее ему загрязнение станут факторами, ограничивающими число людей, которые могут жить на Земле. Важно отметить, что зависящая от плотности регуляция в настоящее время не проявляется в характере роста населения. Как мы уже говорили, недавние исследования показали повсе-местную положительную корреляцию между приростом людского населения и плотностью (т.е. рост населения ускоряется при повышении плотности населения в отличие от популяции большинства других видов, у которых скорость роста уменьшается с увеличением плотности

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Одно несомненно: характер роста популяции человека не описывается ни S-образной, ни простой логистической кривой; рост не регулируется «автоматически» около некоторого стационарного уровня, как у дрожжей в тесном сосуде, где клетки очень быстро начинают гибнуть под действием собственных отходов. Поскольку у человека воздействие перенаселения, так же как и влияние перерасхода каких-либо ресурсов, всегда начинается лишь после продолжительного лаг-периода, плотность населения будет стремиться к «превышению уровня», если не начнут действовать какие-то факторы, резко снижающие скорость роста до того, как начнут проявляться вредные последствия перенаселения. Таким образом, у человека, по-видимому, имеется две основные возможности. Первая состоит в том, чтобы допустить неограниченный рост населения, который будет продолжаться до тех пор, пока плотность не превысит известные пределы (пища, ресурсы, пространство, загрязнение и т.п.). После этого боль-
шому числу людей придется погибнуть или влачить очень жалкое существование до тех пор, пока не снизится плотность (или не повысится порог, если это окажется возможным). Если в этот момент не ввести контроль, могут произойдет дополнительные взрывы численности. Некоторые области земного шара уже так перенаселены, что какое-то одно неблагоприятное событие, например наводнение, тайфун или один неурожай, может привести к гибели тысяч и даже миллионов людей. Другая возможность — признать, что на самом деле эта гибель вызвана перенаселением. Если человек примет на себя ответственность, появится возможность заранее предсказать пределы, принять меры по регулированию численности (контроль рождаемости, ограничения земле- и водопользования, охрана и возобновление ресурсов, снижение экономических «стимуляторов роста» и т.д.), с тем чтобы плотность оставалась заметно ниже критической. Для достижения этого необходимо, чтобы взаимодействие науки и техники (науку можно приравнять к «пониманию», а технику — к «умению») находилось под контролем человеческих ценностей.

В 1959 г., когда готовилось второе издание этой книги, авторы книг и статей по экологии человека по своему отношению к вопросу о перенаселении делились почти поровну на два лагеря. В то время одни мыслящие и образованные специалисты в области как естественных, так и общественных наук предостерегали, что опасность очень велика, но другие столь же авторитетные специалисты и также представляющие как естественные, так и общественные науки, придерживались противоположного мнения. В 1970 г. все авторы почти единодушно говорят о необходимости какой-то регуляции роста населения.

Даже самые горячие сторонники усиленного развития сельского хозяйства соглашаются с тем, что «зеленая революция» (и другие технические достижения) только отодвигает время, когда рост населения придется регулировать. Сейчас дискуссия принимает иную форму (как уже отмечалось во введении к третьей части), и две противоположные точки зрения сводятся к следующему:

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1) проблемы населения и загрязнения можно решить техническими средствами;
2) для дилеммы населения и загрязнения технического решения не существует; необходимы этические, законодательные, политические и экономические ограничения.
Эколог считает, что верны обе точки зрения, но ни одна из них сама по себе не может служить основой для выработки программы и установления целей или практических действий. Если мы хотим претворить в жизнь первое утверждение, то необходимо принять второе.
3. Из чего должна слагаться прикладная экология
человека
Как уже подчеркивалось в этой главе, в настоящее время для решения проблем населения и загрязнения экологические принципы совершенно не привлекаются, но представление о необходимости управления экосистемой как целым быстро распространяется во всем мире. Если человек хочет управлять самим собой, а также ресурсами, от которых зависит его жизнь, то нужно осуществить все или некоторые из следующих реформ и мероприятий (в скобках даны ссылки на те разделы текста, где обсуждается экологический смысл данного пункта).
1. Отмена всех запретов на планирование семьи, контроль над рождаемостью и аборты. С тем чтобы рождались только те дети, которым обеспечены любовь родителей. Образование и хорошие условия жизни в пределах локальных ресурсов и пространства. (При этом скорость роста населения будет в большей степени соответствовать емкости среды, как в случае многих популяций животных с хорошей регуляцией численности.)
2. Региональное планирование землепользования (разделении на зоны) как способ регуляции численности и размещения населения и как способ оставить свободной по крайней мере третью часть территории на новых и разрастающихся городских местностях (аналог «территориальной регуляции» в природных популяциях).
3. Реорганизация налоговой системы, с тем чтобы по мере увеличения плотности населения и давления на ресурсы резко понижались «стимуляторы роста» (аналог подавления роста в природных популяциях).
4. Больший упор на закон и медицину в охране окружающей среды и потребителя.
5. Оценка оптимальной величины населения, с тем чтобы иметь некий «исходный уровень», применительно к которому будут действовать способы регуляции с отрицательной обратной связью, перечисленные в пунктах 1—4.
6. Установление общей стоимости каждого данного продукта с учетом всех стадий, чтобы избежать просчетов, связанных с тем, что стоимость производства, загрязнения и восстановления рассматриваются порознь. Рассмотрение производственных циклов в целом следует также использовать для такой переделки системы сельского хозяйства, при которой уменьшились бы отходы и загрязнения. А это означает, что основное внимание должно

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

быть направлено на качество, разнообразие, устойчивость к болезням и т.д., а не на размеры урожая как такового.
7. Развитие «экономики космического корабля», где внимание направлено главным образом на качество основных запасов и человеческих ресурсов, а не на уровни производства и потребления как таковые.
8. Регенерация и строгая охрана воды и всех минеральных и биологических ресурсов.
9. Обращение к отходам, как к подобным продуктам, состоящее в объединении мероприятий по полной переработке с организацией мест отдыха, со спортом и охраной водного воздушного бассейнов.
10. Всеобщее признание того, что в отношении всех своих жизненных ресурсов (воздух, вода, пища) город зависит от зеленой сельской местности, а деревня зависит от города по большинству своих экономических ресурсов, и создание единого сельско-го-родского комплекса.
I]. Переключение научных исследований с поисков отдельных ответов на отдельные вопросы или скороспелых технических решений на моделирование долговременных решений кардинальных проблем (т.е. переход от «инженерного мышления», посвященного преимущественно части, к рассмотрению целого).
12. На всех ступенях системы образования (от средней до высшей школы) больше внимания нужно уделять принципу единства человека и окружающей среды, т.е. экологии экосистемы. <...>
Одум Ю. Основы экологии. — М., 1975. — С. 9-19, 137-141, 324-340, 644-650.
Владимир Иванович Вернадский
БИОСФЕРА
Очерк первый
БИОСФЕРА В КОСМОСЕ Живое вещество в биосфере
<...> 19. Биосфера ~ единственная область земной коры, занятая жизнью. Только в ней, в тонком наружном слое нашей планеты, сосредоточена жизнь. В ней находятся все организмы, всегда резкой, непроходимой гранью отделенные от окружающей их косной материи.
Никогда живой организм в ней не зарождается. Он, умирая, живя и разрушаясь, отдает ей свои атомы и непрерывно берет их из нее, но охваченное жизнью живое вещество всегда имеет свое начало в живом же.
Жизнь захватывает значительную часть атомов, составляющих материю земной поверхности. Под ее влиянием эти атомы находятся в непрерывном, интенсивном движении. Из них все время создаются миллионы разнообразнейших соединений. И этот процесс длится без перерыва десятки миллионов лет, от древнейших археозойских эр до нашего времени, в основных чертах оставаясь неизменным.
На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в це

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

изучаем химические явления биосферы, тем более мы убеждаемся, что на ней нет случаев, где бы они были независимы от жизни. И так длилось в течение всей геологической истории. Древнейшие архейские слои дают косвенные признаки существования жизни: древние альгонкские породы, может быть также и археозойские, сохранили прямые отпечатки и явные следы организмов. Правы ученые, выделяющие наряду с богатыми жизнью палеозоем, мезозоем, кайозоем еще и археозой. К нему принадлежат самые древние, нам доступные и нам известные части земной коры. Эти слои оказываются свидетелями древнейшей жизни, которая, несомненно, длится не менее 2 • 109 лет. За это время энергия Солнца не могла заметно меняться, и это вполне совпадает с астрономическими возможностями.

20. И даже — больше — становится ясным, что прекращение жизни было бы неизбежно связано с прекращением химических изменений, если не всей земной коры, то, во всяком случае, ее

поверхности — лика Земли, биосферы. Все минералы верхних частей земной коры — свободные ал юмокремневые кислоты (глины), карбонаты (известняки и доломиты), гидроаты окиси железа и алюминия (бурые железняки и бокситы) и многие сотни других непрерывно создаются в ней только под влиянием жизни, Если бы жизнь прекратилась, их элементы быстро приняли бы новые химические группировки, отвечающие новым условиям, старые нам известные тела безвозвратно исчезли бы. С исчезновением жизни не оказалось бы наземной поверхности силы, которая могла бы давать непрерывно начало новым химическими соединениям.

На ней неизбежно установилось бы химическое равновесие, химическое спокойствие, которое временами и местами нарушалось бы привносом веществ из земных глубин: газовыми струями, термальными или вулканическими извержениями. Но вновь вносимые этим путем вещества более или менее быстро приняли бы устойчивые формы молекулярных систем, свойственные условиям безжизненной земной коры, и дальше не изменялись бы.

Хотя число точек, откуда проникает вещество глубоких частей земной коры, исчисляется тысячами, рассеянные по всей поверхности планеты, они теряются в ее огромности, повторяясь временами, как, например, вулканические извержения, они незаметны в безмерности земного времени.

С исчезновением жизни на земной поверхности шли бы лишь медленные, от нас скрытые изменения, связанные с земной тектоникой. Они проявлялись бы не в наши годы и столетия, а в годы и столетия геологического времени. Только тогда в космическом цикле они стали бы заметны, подобно тому как только в нем выступают радиоактивные изменения атомных систем.

Постоянно действующие силы биосферы — нагревание Солнца и химическая деятельность воды — мало изменили бы картину явления, ибо с прекращением жизни скоро исчез бы свободный кислород и уменьшилось бы до чрезвычайности количество углекислоты, исчезли бы главные деятели процессов выветривания, постоянно захватываемые косной материей и постоянно восстанавливаемые в том же неизменном

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

жизни. Вода в термодинамических условиях биосферы является могучим химическим деятелем, но эта вода «природная», так называемая вадозная, богатая химически активными центрами жизни — организмами, главным образом невидимыми глазу, измененная растворенными в ней кислородом и углекислотой. Вода, лишенная жизни, кислорода, углекислоты, при температуре и давлении земной поверхности в инертной газовой среде явится телом химически мало деятельным, безразличным.

Лик Земли стал бы также неизменен и химически инертен, как является неподвижным лик Луны, как инертны осколки небссиых светил, захватываемые притяжением Земли, богатые металлами метеориты и проникающая в небесные пространства космическая пыль.

21. Так жизнь является великим, постоянным и непрерывным нарушителем химической косности поверхности нашей планеты. Ею в действительности определяется не только картина окружающей нас природы, создаваемая красками, формами, сообществами растительных и животных организмов, трудом и творчеством культурного человечества, но ее влияние идет глубже, проникает в более грандиозные химические процессы земной коры.

Нет ни одного крупного химического равновесия в земной коре, в котором не проявилось бы основным образом влияние жизни, накладывающей неизгладимую печать на всю химию земной коры. Жизнь не является, таким образом, внешним случайным явлением на земной поверхности. Она теснейшим образом связана со строением земной коры, входит в ее механизм и в этом механизме исполняет величайшей важности функции, без которых он не мог бы существовать.

22. Можно говорить о всей жизни, о всем живом веществе, как о едином целом в механизме биосферы, хотя только часть его — зеленая, содержащая хлорофилл растительность — непосредственно использует световой солнечный луч, создает через него фотосинтезом химические соединения, неустойчивые в термодинамическом поле биосферы при умирании организма или при выходе из него.

С этой зеленой частью непосредственно и неразрывно связан весь остальной живой мир. Дальнейшую переработку созданных ею химических соединений представляет все вещество животных и бесхлорофильных растений. Может быть, только автотрофные бактерии не являются придатком зеленой растительной, но и они генетически так или иначе с ней в своем прошлом связаны.

Можно рассматривать всю земную эту часть живой природы как дальнейшее развитие одного и того же процесса превращения солнечной световой энергии в действенную энергию Земли. Животные и грибы скопляют такие формы богатых азотом тел, которые являются еще более могучими агентами изменений, центрами свободной химической энергии, когда они — при смерти и разрушении организмов или при выходе из них — выходят из термодинамического поля, где они устойчивы, и попадают в биосферу, в иное термодинамическое поле, где распадаются с выделением энергии.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Можно, следовательно, брать все живое вещество в целом, т.е. совокупность всех живых организмов без исключения, как единую, особую область накопления свободной химической энергии в биосфере, превращения в нее световых излучений Солнца.

23. Изучение морфологии и экологии зеленых организмов давно показало, что весь зеленый организм и в своих сообществах, и в своем движении приспособлен прежде всего к исполнению своей космической функции — улавливанию и превращению солнечного луча, Как давно заметил один из крупных натуралистов, глубоко вдумавшийся в эти явления австрийский ботаник И. Визнер, свет влияет на форму зеленых растений много больше, чем теплота: он «как будто лепит их формы, как из пластического материала».

Одно и то же огромной важности эмпирическое обобщение изложено здесь с разных, противоположных точек зрения, сделать выбор между которыми мы сейчас не в состоянии. С одной стороны, ищут причину явления внутри, в автономном живом организме, который приспособляется к тому, чтобы улавливать всю световую энергию солнечного луча, обрабатывающем, как инертную массу, зеленый организм, который он освещает.

Очень возможно, что правильнее искать причину явления в обоих объектах, но это дело будущего. Сейчас мы должны считаться с самим эмпирическим наблюдением, которое дает, мне кажется, много более, чем это выражено в приведенных представлениях.

Эмпирическое наблюдение указывает нам, что в биосфере видна неразрывная связь между освещающим ее световым солнечным излучением и находящимся в ней зеленым живым миром организованных существ.

Всегда существуют в биосфере такие условия, которые обеспечивают световому лучу на его пути встречу с зеленым растением — этим трансформатором носимой им энергии.

Можно утверждать, что такое превращение энергии нормально будет происходить с каждым солнечным лучом, и можно рассматривать это превращение энергии как свойство живого вещества, как его функцию в биосфере.

В тех случаях, когда такой трансформации не происходит и зеленое растение не может исполнять присущей ему в механизме земной коры функции, надо искать объяснения ненормальности явления. Основным выводом наблюдения является чрезвычайная автоматичность процесса: нарушение его восстанавливается без всякого участия других объектов, кроме светового солнечного луча и определенным образом построенного и определенным образом живущего зеленого растения. Это восстановление равновесия не произойдет только в том случае, если силы, этому препятствующие достаточно велики. Восстановление равновесия связано со временем.

24. Наблюдение окружающей природы на каждом шагу дает нам указания на существование в биосфере этого механизма, размышление легко приводит к сознанию его величия и значения.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

В общем вся суша покрыта зеленой растительностью. Обнаженные от зеленой жизни места составляют исключения и теряются в общей картине, В лике Земли, при взгляде из космических про- тЛ странств, суша должна представляться зеленой.

Так же как непрерывно падает на лик Земли поток солнечного света, так же непрерывно растекается по всей поверхности Земли —< суши и моря — зеленый аппарат его улавливания и превращения.

Живое вещество — совокупность организмов — подобно массе газа растекается по земной поверхности и оказывает определенное давление в окружающей среде, обходит препятствия, мешающие его передвижению, или ими овладевает, их покрывает.

С течением времени оно неизбежно покрывает весь земной шар своим покровом и только временно может отсутствовать на нем, когда его движение, его охват разрушен и сдерживается внешней силой. Эта неизбежность его всюдности связана с непрерывным освещением лика Земли солнечным излучением, созданием которого является зеленый окружающий нас живой мир.

Это движение достигается путем размножения организмов, т.е. автоматического увеличения количества их неделимых частей. Оно, в общем, никогда не прерываясь, идет с определенным темпом во времени, как с определенным темпом падает на лик Земли солнечный луч.

Несмотря на чрезвычайную изменчивость жизни, несомненно, что в комплексах организмов — в живом веществе, да и в отдельных организмах, размножение, рост, т.е. работа превращения ими энергии солнечной в земную, химическую, — все подчиняется неизменным математическим законностям. Все учитывается и все приспособляется с той же точностью, с той же механичностью и с тем же подчинением мере и гармонии, какую мы видим в стройных движениях небесных светил и начинаем видеть в системах атомов вещества и атомов энергии.

Вернадский В. И. Биосфера // Вернадский В.И. Избр. произведения : в 6 т. — М., I960. — Т. 5. — С. 9—24.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ О НООСФЕРЕ

1. Мы приближаемся к решающему моменту во Второй мировой войне. Она возобновилась в Европе после 21-годового перерыва, в 1939 г., и длится на Западной Европе пять лет, а у нас, в Восточной Европе, три года. На дальнем Востоке она возобновилась раньше — в 1931 г. — и длится уже 13 лет.

В истории человечества и в биосфере вообще война такой мощности, длительности и силы — небывалое явление. К тому же ей предшествовала тесно с ней связанная причинно, но значительно менее мощная Первая мировая война с 1914 по 1918 г.

б нашей стране эта Первая мировая война привела к новой исторически небывалой форме государственности не только в области экономической, но и в области национальных стремлении, С точки зрения натуралиста (а думаю, и историка), можно и должно рассматривать исторические явления такой

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

мощности как единый большой земной геологический, а не только исторический процесс.

Первая мировая война 1914—1918 гг. лично в моей научной работе отразилась самым решающим образом. Она изменила в корне мое геологическое миропонимание.

В атмосфере этой войны я подошел в геологии к новому для меня и для других и тогда забытому пониманию природы — к геохимическому и биохимическому, охватывающему и косную и живую природу с одной и той же точки зрения.

2. Я провел годы Первой мировой войны в непрерывной научно-творческой работе; неуклонно продолжаю ее в том же направлении и до сих пор.

28 лет назад, в 1915 г., в Российской академии наук в Петрограде была образована академическая «Комиссия по изучению производительных сил» нашей страны, так называемая КЕПС (председателем которой я был), сыгравшая заметную роль в критическое время Первой мировой войны. Ибо для Академии наук совершенно неожиданно в разгаре войны выяснилось, что в царской России не было точных данных о так называемом теперь стратегическом сырье, и нам пришлось быстро сводить воедино рассеянные данные и быстро покрывать недочеты нашего знания.

Подходя геохимически и биохимически к изучению геологических явлений, мы охватываем всю окружающую нас природу в одном и том же атомном аспекте. Это как раз — бессознательно для меня — совпало с тем, что, как оказалось теперь, характеризует науку XX в. и отличает ее от прошлых веков. XX век есть век научного атомизма.

Все эти годы, где бы я ни был, я был охвачен мыслью о геохимических и биогеохимических проявлениях в окружающей меня природе (в биосфере). Наблюдая ее, я в то же время направил интенсивно и систематически в эту сторону и свое чтение, и свое размышление.

Получаемые мною результаты я излагал постепенно, как они складывались, в виде лекций и докладов в тех городах, где мне пришлось в то время жить: в Ялте, Полтаве, Киеве, Симферополе, Новороссийске, Ростове и других.

Кроме того, всюду Щ почти во всех городах, где мне пришлось жить, — я читал все, что можно было в этом аспекте, в широком его понимании, достать.

Стоя на эмпирической почве, я оставил в стороне, сколько был в состоянии, всякие философские искания и старался опи-
раться только на точно установленные научные и эмпирические факты и обобщении, изредка допуская рабочие научные гипотезы.

Это надо иметь в виду в дальнейшем.

В связи со всем этим в явления жизни и ввел вместо понятия «жизнь» понятие «живое вещество», сейчас, мне кажется, прочно утвердившееся в науке. «Живое вещество» есть совокупность живых организмов. Это не что иное, как научное, эмпирические обобщение всем известных и легко н точно наблюдаемых бесчисленных, эмпирически бесспорных фактов

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Понятие «жизнь» всегда выходит за пределы понятия «живое вещество» в области философии, фольклора, религии, художественного творчества. Это все отпало в «живом веществе».

3. В гуще, в интенсивности и сложности современной жизни человек практически забывает, что он сам и все человечество, от которого он не может быть отделен, неразрывно связаны с биосферой — определенной частью планеты, на которой они живут. Они геологически закономерно связаны с ее материально-энергетической структурой.

В общежитии обычно говорят о человеке как о свободно живущем и передвигающемся на нашей планете индивидууме, который свободно строит свою историю. До сих пор историки, вообще ученые гуманитарных наук, а в известной мере и биологи, сознательно не считаются с законами природы биосферы — той земной оболочки, где может только существовать жизнь. Стихийно человек от нее неотделим.

И эта неразрывность только теперь начинает перед нами точно выясняться.

В действительности ни один живой организм в свободном состоянии на Земле не находится. Все эти организмы неразрывно и непрерывно связаны — прежде всего питанием и дыханием — с окружающей их материально-энергетической средой. Вне ее в природных условиях они существовать не могут.

Замечательный петербургский академик, всю свою жизнь отдавший России, Каспар Вольф (1733 — 1794) в год Великой французской революции (1789) ярко выразил это в книге, напечатанной по-немецки в Петербурге «Об особенной и действенной силе, свойственной растительной и животной субстанциям». Он опирался на Ньютона, а не на Декарта, как огромное большинство биологов в его время.

4. Человечество как живое вещество неразрывно связано с материально-энергетическими процессами определенной геологической оболочки Земли — с ее биосферой. Оно не может физичес ки быть от нее независимым ни на одну минуту.

Понятие «биосфера», т. е. «область жизни», введено было в био логию Ламарком (1744—1829) в Париже в начале XIX в., а в геологию Э.Зюссом (1831 —1914) в Вене в конце того же века.

В нашем XX столетии биосфера получает совершенно новое понимание. Она выявляется как планетное явление космического
характера,

В биохимии нам приходится считаться с тем, что жизнь (живые организмы) реально существует не только на одной нашей планете, не только в земной биосфере. Это установлено сейчас, мне кажется, без сомнений пока для всех так называемых земных планет, т. е. для Венеры, Земли и Марса.

5. В Биогеохимической лаборатории Академии наук в Москве, ныне переименованной в Лабораторию геохимических проблем, в сотрудничестве с академическим же Институтом микробиологии (директор — член-кор. Академии наук Б. Л. Исаченко) мы поставили проблему о космической жизни еще в 1940 г. как текущую научную задачу

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

событиями эта работа была приостановлена и будет возобновлена при первой возможности.

В архивах науки, в том числе и нашей, мысль о жизни как о космическом явлении существовала уже давно. Столетие назад, в конце XVII в., голландский ученый Христиан Гюйгенс (1629— /695) в своей предсмертной работе, в книге «Космотеорос», вышедшей в свет уже после его смерти, научно выдвинул эту проблему. Книга эта была дважды, по инициативе Петра I, издана на русском языке под заглавием «Книга мировоззрения» в первой четверти XVIII в. Гюйгенс в ней установил научное обобщение, что «жизнь есть космическое явление, в чем-то резко отличное от косной материи». Это обобщение я назвал недавно «принципом Гюйгенса».

Живое вещество по весу составляет ничтожную часть планеты. По-видимому, это наблюдается в течение всего геологического времени, т.е. геологически вечно.

Оно сосредоточено в тонкой, более или менее сплошной, пленке на поверхности суши в тропосфере — в лесах и в полях — и проникает весь Океан. Количество его исчисляется долями, не превышающими десятых долей процента биосферы по весу, порядка, близкого к 0,25 %. На суше оно идет не в сплошных скоплениях на глубину в среднем, вероятно, меньше 3 км. Вне биосферы его нет.

В ходе геологического времени оно закономерно изменяется морфологически. История живого вещества в ходе времени выражается в медленном изменении форм жизни, форм живых организмов, генетически между собой непрерывно связанных, от одного поколения к другому, без перерыва.

Веками эта мысль поднималась в научных исканиях; в 1859 г. она, наконец, получила прочное обоснование в великих достижениях Ч.ДарвИна (1809-1882) и А.Уоллеса (1822—1913). Она вылилась в учение об эволюции видов -— растений и животных, в том числе и человека.

-эволюционный процесс присущ, только живому веществу. В косном веществе нашей планеты нет его проявлений. Те же самые минералы и горные породы образовывались в криито юйской эре, какие образуются и теперь. Исключением являются биокосные природные тела, всегда связанные так или иначе с живым веществом.

Изменение морфологического строения живого вещества, наблюдаемое в процессе эволюции, в ходе геологического времени, неизбежно приводит к изменению его химического состава. Этот вопрос сейчас требует экспериментальной проверки. Проблема эта поставлена нами в план работы 1944 г. совместное Палеонтологическим институтом Академии наук.

6. Бели количество живого вещества теряется перед косной и биокосной массами биосферы, то биогенные породы (т.е. созданные живым веществом) составляют огромную часть ее массы, идут далеко за пределы биосферы.

Учитывая явления метаморфизма, они превращаются, теряя всякие следы жизни, в гранитную оболочку, выходят из биосферы.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Гранитная оболочка Земли есть область былых биосфер. В замечательной по многим мыслям книге Ламарка «Hydrogeo\ogie» (1802) живое вещество, как я его понимаю, являлось создателем главных горных пород нашей планеты. Ж.Б.Ламарк де-Монне (1744—1829) до самой смерти не принимал открытий Лавуазье (1743—1794). Но другой крупнейший химик — Ж.Б.Дюма, его младший современник (1800—1884), много занимавшийся химией живого вещества, долго держался представлений о количественном значении живого вещества в строении горных пород биосферы.

7. Младшие современники Ч.Дарвина — Д. Д. Дана (1813—1895) и Д.Ле Конт (1823—1901) — два крупнейших североамериканских геолога (а Дана к тому же — минеролог и биолог) — выявили еще до 1859 г. эмпирическое обобщение, которое показывает, что эволюция живого вещества идет в определенном направлении.

Это явление было названо Дана цефализацией, а Ле Контом — психозойской эрой. Д. Д. Дана, подобно Дарвину, пришел к этой мысли, к этому пониманию живой природы во время своего кругосветного путешествия, которое он начал через два года после возвращения в Лондон Ч.Дарвина, т.е. в 1838 г., и которое продолжалось до 1842 г.

Нельзя здесь не отметить, что экспедиция, во время которой Дана пришел к своим выводам о цефализации, о коралловых островах и т. д., фактически исторически тесно связана с исследованиями Тихого океана — океаническими путешествиями русских моряков, главным образом Крузенштерна (1770—1846).

Изданные на немецком языке, они заставили американца Джона Рейнольдса (адвоката) добиваться организации такой же американской первой морской научной экспедиции. Он начал добиваться этого в 1827 г., когда появилось описание экспедиции Крузенштерна на немецком языке. Только в 1838 г., через одиннадцать лет, благодаря его настойчивости эта экспедиция состоялась. Это была экспедиция Уилькиса (Wilkes), окончательно доказавшая существование Антарктики.

8. Эмпирические представления о направленности эволюционного процесса — без попыток теоретически обосновать — идут глубже, в XVIII в. Уже Бюффон (1707—1788) говорил о царстве человека, в котором он живет, основываясь на геологическом значении человека.

Эволюционная идея была ему чужда. Она была чужда и Л. Агас-сицу (1807—1873), введшему в науку идею о ледниковом периоде. Агассиц жил уже в эпоху бурного расцвета геологии. Он считал, что геологически наступило царство человека, но из богословских представлений высказывался против эволюционной теории. Ле Конт указывает, что Дана, стоявший раньше на точке зрения, близкой к Агассицу, в последние годы жизни принял идею эволюции в ее тогда обычном, дарвиновском понимании. Разница между представлениями о психозойской эре Ле Конта и цефали-зацией Дана исчезла.

К сожалению, в нашей стране особенно, это крупное эмпирическое обобщение до сих пор остается вне кругозора биолого

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Правильность принципа Дана (психозойская эра Ле Конта), который оказался вне кругозора наших палеонтологов, может быть легко проверена теми, кто захочет это сделать, по любому современному курсу палеонтологии. Он охватывает не только все животное царство, но ярко проявляется и в отдельных типах животных.

Дана указал, что в ходе геологического времени, говоря современным языком, т. е. на протяжении двух миллиардов лет по крайней мере, а наверное много больше, наблюдается (скачками) усовершенствование — рост — центральной нервной системы (мозга). Начиная от ракообразных, на которых эмпирически и установил свой принцип Дана, и от моллюсков (головоногих) и кончая человеком. Это явление и названо им цефализациейр. Раз достигнутый уровень мозга (центральной нервной системы) в достигнутой эволюции не идет уже вспять, только вперед.

9. Исходя из геологической роли человека, А. П. Павлов (1854 — 1929) в последние годы своей жизни говорил об антропогенной эре, нами теперь переживаемой. Он не учитывал возможности тех разрушений духовных и материальных ценностей, которые мы сейчас переживаем вследствие варварского нашествия немцев и их союзников, через десять с небольшим лет после его смерти, но он правильно подчеркнул, что человек на наших глазах становится могучей геологической силой, все растущей.

Эта геологическая сила сложилась геологически длительно, дли человека совершенно незаметно. С этим совпало изменение (мате- риальнос прежде всего) положения человека на нашей планете.

В XX в. впервые в истории Земли человек узнал и охватил вею биосферу, закончил географическую карту планеты Земли, расселился по всей ее поверхности. Человечество своей жизнью стало единым целым. Нет ни одного клочка Земли, где бы человек не мог прожить, если бы это было ему нужно. Маше пребывание в 1937 — 1938 гг. на плавучих льдах Северного полюса это ярко доказало. И одновременно с этим, благодаря мошной технике и успехам научного мышления, благодаря радио и телевидению, человек может мгновенно говорить в любой точке нашей планеты с кем угодно. Перелеты и перевозки достигли скорости нескольких сотен километров в час, и на этом они еще не остановились. Все это результат цефализации Дана (1856), роста человеческого мозга и направляемого им его труда.

В ярком образе экономист Л.Брентано иллюстрировал планетную значимость этого явления. Он подсчитал, что, если бы каждому человеку дать один квадратный метр и поставить всех людей рядом, они не заняли бы даже всей площади маленького Боденского озера на границе Баварии и Швейцарии. Остальная поверхность Земли осталась бы пустой от человека. Таким образом, все человечество, вместе взятое, представляет ничтожную массу вещества планеты. Мощь его связана не с его материей, но с его мозгом, с его разумом и направленным этим разумом его трудом.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

В геологической истории биосферы перед человеком открывается огромное будущее, если он поймет это и не будет употреблять свой разум и свой труд на самоистребление.

10. Геологический эволюционный процесс отвечает биологическому единству и равенству всех людей — Homo sapiens и его геологических предков Sinanthropus и др., потомство которых для белых, красных, желтых и черных рас — любым образом среди них всех — развивается безостановочно в бесчисленных поколениях. Это закон природы. Все расы между собой скрещиваются и дают плодовитое потомство.

В историческом состязании, например в войне такого масштаба, как нынешняя, в конце концов побеждает тот, кто этому закону следует. Нельзя безнаказанно идти против принципа единства всех людей как закона природы. Я употребляю здесь понятие «закон природы», как это теперь все больше входит в жизнь в области физико-химических наук как точно установленное эмпирическое обобщение.

Исторический процесс на наших глазах коренным образом меняется. Впервые в истории человечества интересы народных масс — всех и каждого — и свободной мысли личности определяют жизнь человечества, являются мерилом его представлений о

справедливости. Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом, становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечестве как единого целого.

Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая этого, приближаемся, и есть «ноосфера».

N. В 1922—1923 гг. на лекциях в Сорбонне в Париже я принял как основу биосферы биогеохимичеекме явления. Часть этих лекций была напечатана в моей книге «Очерки геохимии».

Приняв установленную мною биогеохимическую основу биосферы за исходное, французский математик и философ бергсо-нианец Е.Леруа в своих лекциях в Колледже де Франс в Париже ввел в 1927 г. понятие «ноосфера» как современной стадии, геологически переживаемой биосферой. Он подчеркивал при этом, что пришел к такому представлению вместе со своим другом, крупнейшим геологом и палеонтологом Тейяром де Шарденом, работающим теперь в Китае.

12. Ноосфера есть новое геологическое явление на нашей планете. В ней впервые человек становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни, перестраивать коренным образом по сравнению с тем, что было раньше. Перед ним открываются все более и более широкие творческие возможности. И может быть, поколение моей внучки уже приблизится к их расцвету.

Здесь перед нами встала новая загадка. Мысль не есть форма энергии. Как же может она изменять материальные процессы? Вопрос этот до сих пор научно не разрешен. Его поставил впервые, сколько я знаю, американский ученый

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

родившийся во Львове, математик и биофизик Альфред Лотка. Но решить его он не мог.

Как правильно сказал некогда Гете (1749—1832), не только великий поэт, но и великий ученый, в науке мы можем знать только, как произошло что-нибудь, а не почему и для чего.

Эмпирические результаты такого «непонятного» процесса мы видим кругом нас на каждом шагу.

Минералогическая редкость — самородное железо — вырабатывается теперь в миллиардах тонн. Никогда не существовавший на нашей планете самородный алюминий производится теперь в любых количествах. То же самое имеет место по отношению к почти бесчисленному множеству вновь создаваемых на нашей планете искусственных химических соединений (биогенных культурных минералов). Масса таких искусственных минералов непрерывно возрастает. Все стратегическое сырье относится сюда.

Лик планеты — биосфера — химически резко меняется человеком сознательно и главным образом бессознательно. Меняется человеком физически и химически воздушная оболочка суши, все ее природные воды.

В результате роста человеческой культуры а XX а. вое белее ре> ко стали меняться (химически и биологически) прибрежные моря и части Океана.

Человек должен теперь принимать все больше и больше меры к тому, чтобы сохранить для будущих поколений никому не принадлежащие морские богатства. Сверх того, человеком создаются новые виды и расы животных и растений.

В будущем нам рисуются как возможные сказочные мечтания*, человек стремится выйти из предела своей планеты в космическое пространство. И, вероятно, выйдет.

В настоящее время мы не можем не считаться с тем, что в переживаемой нами великой исторической трагедии мы пошли по правильному пути, который отвечает ноосфере.

Историк и государственный деятель только подходят к охвату явлений природы с этой точки зрения.

13. Ноосфера — последнее из многих состоянии эволюции биосферы в геологической истории — состояние наших дней. Ход этого процесса только начинает нам выясняться из изучения ее геологического прошлого в некоторых своих аспектах.

Приведу несколько примеров. Пятьсот миллионов лет тому назад, в кембрийской геологической эре, впервые в биосфере появились богатые кальцием скелетные образования животных, а растений — больше двух миллиардов лет тому назад. Эта кальциевая функция живого вещества, ныне мощно развитая, была одной из важнейших эволюционных стадий геологического изменения биосферы.

Не менее важное изменение биосферы произошло 70 — ПО млн ' лет назад, во время меловой системы и особенно третичной. В эту эпоху впервые создались в биосфере наши зеленые леса, всем нам родные и близкие. Это другая большая эволюционная стадия, аналогичная

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

этих лесах эволюционным путем появился человек около 15—20 млн лет тому назад.

Сейчас мы переживаем новое геологическое эволюционное изменение биосферы. Мы входим в ноосферу. Мы вступаем в нее — в новый стихийный геологический процесс — в грозное время, в эпоху разрушительной мировой войны.

Но важен для нас факт, что идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы, отвечают ноосфере.

Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим.

Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере // Русский космизм : Антология философской мысли / сост. С. Г. Семенова, А. Г. Гачева. — М., 1993.— С. 303—311.

Борис Федорович Поршнев

О НАЧАЛЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ИСТОРИИ: ПРОБЛЕМЫ ПАЛЕОПСИХОЛОГИИ

Глава 6. У ПОРОГА НЕОАНТРОПОВ

1. Некоторые данные и предположения о сигнальном воздействии палеоантропов на диких животных

Как выше было сказано, я полностью исключил представление об ископаемых троглодитидах как охотниках. А ведь именно такое представление с необходимостью влечет приписывание им тех или иных свойств по аналогии с человеком. Мы имеем право утверждать, что троглодитиды даже и не могли бы убивать, ибо им это запрещал жизненный инстинкт — абсолютный, не допускающий исключений. Те популяции, которые нарушали бы эту биологическую норму поведения по отношению к животной среде, вымерли бы; иными словами, «не убивать» — это был наследственный безусловный рефлекс, врожденный видовой закон, безоговорочно закрепленный естественным отбором, а не навык, от которого особь могла бы и отвыкнуть. Теперь этот вывод нам важен и для того, чтобы нащупать едва ли не самое неясное и зыбкое звено во всей цепи анализа и реконструкции происхождения человеческой речи.

Мы говорили, что невозможно вообразить себе семейство тро-глодитид в роли хищников, — у его представителей на всех уровнях не было почти ничего для нападения, а в природе все объекты нападения имеют те или иные средства самозашиты от хищников: рыбы уходят в воду, птицы взмывают в воздух, копытные убегают и т.д. Но теперь посмотрим оборотную сторону медали: сколь трудно представить себе троглодитида в роли нападающего, столь же трудно, оказывается, вообразить себе и защиту его самого от хищников. Что касается обезьян, они защищены древесным образом жизни (некоторые виды — наскальным). Несомненно, наши предки отчасти сохранили подобные элементы самообороны: будучи легче тех крупнейших хищников, которые стали бы на них систематически охотиться, они могли быстрее последних и в менее доступных местах пере

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

лазания, благодаря наличию (сохранению от обезьян) рук, по ветвям или по крутым скалам. Но если развить эту мысль последовательно, выходит, что предки человека не могли спуститься на землю с деревьев (или скал), ибо они были бы съедены. Так и думал Энгельс: на низшей ступени дикости люди «жили, по крайней мере частью, на деревьях; только этим и можно объяснить их существование среди крупных хищных зверей».

Однако за прошедшие сто дет мы неоспоримо у тали, что оми-тяки к тому времени спустились с деревьев. Значит, нужно как-то иначе объяснить их существование среди крупных житников. Мысль археологов и антропологов искала разгадку лишь в одном направлении* в увеличении боевой силы наших предков в результате, с одной стороны, их вооруженности палками и камнями, с другой — соединенных действий группами. Это имеет некоторый филогенетический резон, так как обезьяньи стаи подчас успешно противостоят таким хищникам, как леопард. Но все это, даже если бы отвечало действительности, рисовало бы нам картину «оборонительного» приспособления к хищникам. А. не было ли оно «наступательным», хотя и не в обычном смысле слова?

Экологический анализ показывает нам колоссальную связанность палеоантропа со всем окружающим животным миром. И абсолютно иными путями, «палеонтологическим анализом языка», столько раз оспоренный и все же притягательный своим талантом и прозрениями лингвист Н.Я.Марр снова и снова возвращался к одному из своих казавшихся парадоксальными тезисов*, наидревнейшие слои языка свидетельствуют о некоей тесной связи перволюдей с окружающим животным миром, какую нынешний человек не может себе и представить.

Не упускала ли до сих пор наука о происхождении человека из виду гигантские возможности активного воздействия высокоорганизованных предков человека на центральную нервную систему животных, на их высшую нервную деятельность? Если змеи «гипнотизируют» обезьян, то почему бы отказать высшим приматам в свою очередь в чем либо подобном. У них степень подвижности нервных процессов выше, чем у других животных. Почему бы не применить это преимущество, не использовать слабые стороны нервной деятельности, поведения других видов. К сожалению нигде не обобщены широко известные, но разрозненные сведения, что хищные не могут долго выдерживать взгляд человека. Не остаток ли это некоторой древней адаптации? Представим себе, что, еще не умея говорить между собой, троглодитиды могли адресовать каким-либо животным зримые или слышимые тормозные сигналы типа интердикции, которые в нашей сегодняшней речи преобразовались во что-нибудь вроде «киш», «фу», «брысь».

Только не упрощать! Конечно, палеоантроп не мог оказывать сигнального воздействия на все виды, на всех особей. Палеоантроп прежде всего укрывался от опасных видов тем, что использовал их природных антагонистов и конкурентов, стимулируя их враждебность и разобщение.

Если в верхнем палеолите человек углубил антагони

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

волков — ныне дикого и предка собаки, а вместе с тем этого последнего со всеми другими хищниками, то от данного явления анализ может нисходить в глубь времен. Так, гиена отгоняла других от своей норы, и падеоантроп в какой-то мере, найдя те или иные успешно воздействующие на нее сигналы, был в некоторой безопасности «за ее
спиной», по крайней мере пока находился в соседстве с ней. Впрочем, во множестве случаев это средство не годилось и приходилось больше рассчитывать на преимущество, которое давали собственные цепкие руки, — отсюда пристрастие и археоан-тропов и палеоантропов к обрывам, отвесным берегам и т. п. Но, возвращаясь к антагонизмам среди окружавших их животных, надо учесть не только антагонизмы между видами, но, может быть, еще больше — между индивидами. Широко известно, как сложны разделы охотничьих участков между особями того же хищного вида; «пристроившись» к одному, уже можно было не опасаться соседних. ти
В пользу самой возможности такого «сожительства» говорят разные данные полевых зоологов. Установление контактности исследователя с тем или иным хищным животным, даже на простом условно-рефлекторном уровне, оказывается возможным. Так, в южнотаежном сибирском заповеднике «Столбы» сотрудница метеостанции настолько приручила одну из страшных хищниц — рысь, что та на зов своей «хозяйки» выбегает из чащи и сопровождает в экскурсиях по лесу не только ее, но и ее гостей. Опубликованы данные натуралистов о безопасном длительном проживании их и относительном контакте среди медведей, среди волков. Этот результат достигается только длительным и осторожным общением, однако высшая нервная деятельность человека неизменно берет верх. Кажется, особенно легко устанавливаются отношения полуприрученности с ирбисом (снежным барсом), который, впрочем, и вообще никогда не нападает на человека.
Попутно скажем, что в природе нет «диких» животных (ни хищных, ни травоядных) в обыденном смысле слова: в некоторых местах Африки непуганые животные разных видов, движимые ориентировочным инстинктом, приближаются к человеку, если только нет резких движений, которые вызовут иную реакцию — пассивно-оборонительную, т.е. бегство. Но в этом случае отрицательным раздражителем является не сам человек, а необычное резкое движение, хотя бы оно исходило и не от человека: если нет сильного ветра, заставляющего двигаться ветви и траву, животное убегает просто от какого-нибудь «необъяснимого» шевеления, способного таить опасность. Что касается хищников, нападение их на человека вообще мало характерно. Оно наблюдается там и со стороны тех видов, где имеет место постоянная охота, т.е. человек представляет опасность. Конечно, бывают особи-людоеды. Однако, как мало-мальски регулярная добыча, человек не только сейчас нигде не входит в нормальный пищевой рацион хищника, но и не входил на памяти истории, такие факты в биологии хищников всегда представляли отклонения от нормы. Надо только уметь обращаться с диким животным на поле, говорят натуралисты. Несмотря на зрелищную

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

эффектность дрессировки хищников, она для биолога свидетельствует об их врожденной совместимости с человеком.

В отношениях человека с животными и в настоящее время дело отнюдь не сводится к простой противоположности' дикие и домашние животные. Надо пользоваться и такими понятиями, как «нспуганность», «полуприрученность» и «прирученность» — по отношению к животным, которых искусственный отбор отнюдь не преобразовал в специальные одомашненные виды. Полуприрученными и прирученными являются, конечно, не виды, а индивиды, особи, в лучшем случае отдельные стада или стаи. Эта прирученность оказывается индивидуальным признаком, несколько противопоставляющим данного индивида (например, данную рысь в приведенном примере) прочим особям того же вида. Большее или меньшее приручение не индивидов, а стад (кабанов) или стай (волков) предполагают в мезолите. Одомашнением же называется возникновение новых видов, и оно датируется в основном временем неолита и позже. В настоящий момент в поле нашего зрения попадает как раз не видообразование, а диапазон явлений от непутанности до прирученности или если угодно, симбиотич-ности, но не в экологическом смысле, а на уровне нейрофизиологических взаимодействий.

Впрочем, как проведешь жесткую границу между биологической взаимной пользой и нейрофизиологической адаптацией между индивидами разных видов? Лишь недавно выяснилось, что подчас бабуин в Африке выступал как бы в роли пастуха в стадах некоторых парнокопытных. Обезьяна издавала предупреждающие крики при возникновении опасности, подтаскивала заблудившихся детенышей при беспокойном крике самок в стаде, но зато, видимо, сама поедала их ослабевших или больных детенышей, можно предположить, что иногда и сосала молоко. Готтентоты издавна дрессируют отдельных бабуинов, используя их инстинкты и превращая в неплохих «пастухов» козьих стад.

По такому образцу мы можем представить кое-что и во взаимоотношениях ископаемых троглодитид со стадами травоядных. Если не усматривать предвзято в доисторическом прошлом обязательно войну нашего предка со всем животным миром, то откроется широчайшее поле для реконструкции его необычайно тесной и бескровной связи с этим миром. Это, а не версия об охоте, важнейшая сторона процесса, который приведет его к порогу очеловечения. Даже в памяти первых европейских переселенцев в Южную Америку запечатлелось явление обитания вместе с семьями индейцев большого числа практически бесполезных разнообразнейших прирученных животных. Но тогда эти нравы и сцены, конечно, были не более чем реликтом.

В распоряжении биологической науки есть своеобразное сред, ство для распознания, с представителями каких животных видов троглодитилы ранее всего и полнее всего находились в мирных взаимосвязях, во взаимном «приручении». Этим средством познания далекого прошлого ледниковой эпохи является удивительный факт весьма разной ст

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

дрессируемое* ти современных зверей и птиц разных видов. Конечно, правы те, кто утверждает, что разумное применение методики условно-рефлекторной адаптации всегда дает некоторый положительный результат. Но бесспорно и то, что дрессировщикам в весьма разнообразной степени удается нащупать у того или иного вида врожденную готовность к восприятию «антро п и чес ко го фактора» их поведения. По-видимому, практический опыт всякого рода зоопарков, зверинцев и цирков свидетельствует о худшей в общем приручаемости диких животных Нового Света (где не было ископаемых троглодитид) по сравнению с животными Старого Света. Вероятно, можно было бы построить целую иерархию всех животных по степени их наследственной приспособленности воспринимать тормозные или направляющие команды человека. Любопытно, что хищники Старого Света займут в этой иерархии далеко не последние места, а скажем, гиены окажутся одним из самых «легких» объектов для цирковых дрессировщиков. Со временем с этой палеоэтологической точки зрения ученые рассмотрят и — ныне сенсационную — высокую дрессируемость дельфинов. Во всяком случае это очень перспективная научная дисциплина: восстановление ближайшей зоологической среды палеоантропов по коэффициенту дрессируемости и тем самым синантро-пичности всяческих видов животных, филогенетически восходящих к плейстоцену.

Если постараться представить себе, как это полуприручение и приручение могло протекать на практике, надо выдвинуть на первое место общение палеоантропа с детенышами животных, может быть похищение их и вскармливание. Именно лабильность и адаптивность нервной деятельности в раннем онтогенезе животных представляли палеоантропу колоссальное многообразие и могущество средств их «воспитания». Для многих инстинктов в раннем онтогенезе еще не включены «пусковые механизмы», например подражание взрослым особям своего вида; поэтому эти инстинкты в раннем детстве могут быть полностью или частично угашены. С другой стороны, как мы уже знаем, имитативность особенно сильно действует в раннем возрасте. А став взрослыми, эти хорошо прирученные особи сохраняли, естественно, контактность, тормозимость, редуцированность некоторых инстинктов и могли служить буферном между себе подобными и палеоантропами.

Все сказанное •— лишь подступ к проблеме: вскрыв явление и механизм интердикции, следует ли сразу переходить к зачаткам второй сигнальной системы • общении между людьми или нужен данный посредствующий блок — ив эволюционно-биологичес-ком и в нейрофизиологическом смысле. Второе вероятно, ио сегодня мы можем только предположительно говорить об этом и указать разрозненные симптомы из разных сфер знания, свидетельствующие в пользу возможного появления в будущем цельной концепции.

В современной человеческой речи в отличие от звуков, издаваемых животными, господствуют звуки, производимые струей выдыхаемого воздуха; животные, напротив, как правило, использ

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Но человек все же использует и этот прием «инспираторных» шумов. Я имею в виду не то исключение из общего правила, что в языках бушменов и готтентотов налицо немного инспираторных, в том числе щелкающих, звуков, подобных звукам подзывания животных, чмокания и т.п. Но дело в том, что и во всех человеческих языках такие инспираторные звуки используются в качестве междометий или в обращении к животным. Это дает основание считать такие звуки остатком древнейшей стадии. Следующий логический шаг, может быть, и ведет к представлению, что древнейшая «звуковая речь» адресовалась не от человека к человеку, а от человека (точнее — его предка) ко всевозможным иным животным. Ныне в обращении с животными мы употребляем не только эти оставшиеся от прошлого вдыхательные звуки, но и особые интонации, недопустимые по отношению к людям.

Наряду с такими частными звуками и интонациями замечено вообще явление реакции всевозможных животных на сам звук человеческого голоса — будь то речь или пение. Индейский писатель-натуралист канадец Вэша Куоннезин (Серая Сова) описал, как шаг за шагом он выработал некое специальное слово, произносившееся с одной и той же интонацией на определенной высоте звука. Автор пишет, что это слово приобрело «магическую силу» над зверями — оно их успокаивало, освобождало от тревоги. Если при его неожиданном появлении на виду у белок, мускусных крыс, бобров, лосей или при любом необычном звуке все они тревожно замирали, «словно каменные изваяния», то стоило произнести это уже привычное им всем слово (хоть звуки его были чужды зверям от природы), — все они, как один, оживали и продолжали прерванную жизнедеятельность.

Никак невозможно утверждать, что миф о пении Орфея, зачаровывавшем всех птиц и зверей, отразил какую-нибудь реальность. Но вот наблюдения из моего личного, куда более скромного опыта: когда я пел в лесу для собственного удовольствия, не раз птицы поднимали галдеж; когда однажды запел вблизи лошади, она ответила ржанием; когда пел в присутствии собаки (эрдельтерьера), она интенсивно подвывала. Интересно, что в особенности эти подражательные звуки вызывали самые высокие тона моего - голоса.

Некоторым людям свойственно умение подражать голосам раз-ных животных. Но лишь единожды был описан, а именно голландским врачом Тульпом в XVII в., «блеющий юноша», не обладавший ни в малой степени человеческой речью, но приспособившийся в блеянию, поскольку он вырос среди диких овец в горах Ирландии. Однако описание Тульпом особенностей морфологии его черепа делает более «вероятным то, на первый взгляд совершенно невероятное, предположение, что это был вовсе не человек, а реликтовый палеоантроп. Если так, он мог «разговаривать» с животными, но еще не с людьми.

Все это <ёр разрозненные клочки, которые невозможно пока соединить даже в сколько-нибудь цельную гипотезу. Пока назовем это лишь допущением.

Подражая видовым голосам животных, в немалой

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

собой неадекватные рефлексы, палеоантроп был вооружен сильным и небывалым оружием: он вызывал их имитативно-интердиктивную реакцию. В своем еще нечеловеческом горле он собрал голоса всех животных раньше, чем обрел свой специфический членораздельный голос.

Итак, если наши реконструкции и допущения справедливы, палеоантроп занял совсем особое место в мире животных. Этот эврибионт, даже убиквист, т.е. обитатель неограниченно разнообразных биотопов, был абсолютно безопасен для всех зверей и птиц, ибо он никого не убивал. Но зато он как бы отразил в себе этот многоликий и многоголосый мир и смог в какой-то мере управлять поведением его представителей благодаря опоре на описанные выше механизмы высшей нервной деятельности.

Поршнев Б. Ф. О начале человеческой истории : проблемы палеопсихологии. — М., 1974. — С. 352-360.

Лев Иванович Мечников

ЦИВИЛИЗАЦИЯ И ВЕЛИКИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ РЕКИ Глава 6. ВЕЛИКИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ

Закон трех фазисов исторического развития. —* Речная эпоха. Зарождение цивилизации на берегах великих рек —' в Египте, в Халдее, в Индии и в Китае. — Морская эпоха. — Эпоха океаническая, или всемирная

До сих пор достоверно неизвестно, в какой географической среде, т.е. в каких физико-географических условиях, возникла первичная цивилизация, послужившая фундаментом всемирной истории человеческого рода. Все древние народы вели свою историю с самого начала мира, и каждый из них с детской гордостью запечатлевал в своих преданиях и священных гимнах те обстоятельства, при которых появился данный народ.

Но новейшие успехи антропологических и исторических наук сильно поколебали эти традиционные воззрения, согласно которым колыбель великих цивилизаций человечества находилась в области между озером Балхаш и устьями рек Тигр и Евфрат.

При современном состоянии наших знаний Египет является, без сомнения, наиболее древней страной в смысле культуры. Однако это свидетельство не есть еще безусловная истина, а только вероятность, так как сохранение древнейших памятников в Египте обусловливается многими внешними причинами; быть может, еще ранее египетской культуры в другой какой-либо области Земли была более древняя цивилизация, памятники которой исчезли бесследно благодаря целому ряду неблагоприятных обстоятельств. Не все древние народы имели в своем распоряжении одинаково прочные строительные материалы. В самом деле, что такое халдейские кирпичи и черепицы в сравнении с каменными глыбами египетских пирамид? Затем, климат различных стран не в одинаковой степени способствует сохранению произведений человеческих рук. Наконец, известно, что у некоторых древних народов, например у индусов вплоть до буддийского периода, не было обычая возводить грандиозные здания, развалины которых поражают нас в Египте. Это отсутствие памятников эпохи, предшествовавшей буддийскому периоду Индии, нисколько, однако, не помешало

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

мнению, несколько легкомысленно — утверждать, что культурные традиции индусов охватывают больший период времени, чем у остальных народов Азии.

Было бы крайне интересно разрешить вопрос о том, зажглись ли светочи цивилизации и культуры в одном месте, так сказать, в одном общем очаге или же различные культуры и возникли и зародились независимо и отдельно друг от друга? Существуют основания предполагать, что между Египтом и Юго-Западной Азией существовала связь еще в доисторические времена, но ни характер, ни значение этой связи еще не удалось точно определить. Что касается до взаимных отношений в древности между ассиро-вавилонской цивилизацией, с одной стороны, и цивилизацией Индии и Китая ~* с другой, то они до сих пор не установлены. Известно, что между двумя великими западными цивилизациями (египетской и ассиро-вавилонской) и двумя восточными (индийской и китайской) отсутствует хронологическая преемственность; между ними мы видим как бы пропасть в десять — пятнадцать столетий, что, естественно, не вяжется с гипотезой об общем происхождении культуры на земном шаре. Говоря вообще, вопрос о происхождении цивилизации на Земле — один из самых темных. Утверждают, например, что халдейская цивилизация зародилась под влиянием черных кушитов, которые населяли в доисторические времена всю область от внутренней Африки до берегов Индостана; другие ученые приписывают происхождение цивилизации азиатской континентальной расе, называемой монгольской, или туранской, к которой принадлежало и племя «ста семей», пришедшее откуда-то с запада на берега Хуанхэ и положившее здесь начало китайской цивилизации. Высказывается и такое мнение, что египетские иероглифы и китайское письмо зародились из одного источника, но доказательства, приводимые в подтверждение этой теории, по моему мнению, малоубедительны.

Сходство и даже аналогичность изображений в Египте и Китае таких явлений и понятий, как, например, небо, горы, солнце, свет, день и т.п., объясняются вполне просто. Наблюдая, что дерево изображается в египетских иероглифах под видом рисунка кипариса, а в китайском письме под видом другого какого-то большого растения, или узнав, что понятие «власть» изображалось на берегах Нила в виде человека с кнутом в руке (быть может, с классическим курбачом из гиппопотамовой кожи), тогда как в Китае понятие «власть» изображалось в виде человека с бамбуковой палкой, мы еще не имеем никакого права выводить отсюда заключение, что древние египтяне и китайцы только воспроизводили заимствованное из какого-то более древнего письма условное обозначение «власть». Напротив, нам следовало бы признать, что и те и другие только находились под непосредственным внушением и воздействием действительности.

Еще очень недавно известный голландский синолог Шлегель в интересной работе об «Уранографии [описание неба] древних китайцев» стремился доказать, что астрономы древнего Востока почерпнули свои первые астрономические познания из того же источника, из

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

свои знания и древние халдейские маги. Если факты, подтверждающие это предположение, могут быть обоснованы достаточно прочно, если будет найдено ^ средство объяснить идя же свести на нет отсутствие синхронизма между моментами зарождения двух западных и двух восточных цивилизации, то явится возможность без особенных затруднений принять гипотезу о существовании в весьма отдаленное от нас время в Центральной Азии единого очага цивилизации, осветившего древний мир на запад вплоть до Ливийской пустыни и на восток — до берегов Великого океана.

Наиболее древней китайской легендой, в которой говорится о сношении китайцев с западными народами, следует считать ле* генду о принце или короле Му-Ванге, отравившемся на быстром скакуне посетить «мать западных царей», обитавшую в горах Куэнь-Лунь. Официальная и столь малодостоверная хронология Небесной империи относит эту более или менее баснословную поездку к довольно скромной исторической дате: именно она утверждает, что это случилось приблизительно за тысячу лет до христианской эры, т.е. к периоду, когда цивилизации Африки и Западной Азии уже процветали в странах, соседних со Средиземным морем.

Сношения Индии с Западной Азией имели место в еще более близкие к нам времена; история не сохранила никаких следов сношений Индии с Западной Азией до эпохи первого вторжения в Индию Салманасара в IX в. до начала нашей эры. Только начиная с этой эпохи, на ассиро-вавилонских памятниках начинают попадаться изображения слонов и носорогов, как известно не встречающихся ни в Египте, ни в Месопотамии, но зато вполне характерных для Индии.

Если теперь, оставив в стороне неразрешимый в настоящее время вопрос о происхождении цивилизации, мы попробуем охватить одним общим взглядом всю историю человечества, начиная с эпохи легендарного основателя египетского царства Менеса, то мы легко можем наметить в ней три последовательных периода, или три фазиса, развития цивилизации, которые протекали каждый в своей собственной географической среде.

Четыре древнейшие великие культуры все зародились и развились на берегах больших рек: Хуанхэ и Янцзы орошают местность, где возникла и выросла китайская цивилизация; индийская, или ведийская, культура не выходила за пределы бассейнов Инда и Ганга; ассиро-вавилонская цивилизация зародилась на берегах Тигра и Евфрата — двух жизненных артерий Месопотамской долины; наконец, Древний Египет был, как это утверждал еще Геродот, «даром» или «созданием» Нила.

По прошествии многих веков поток цивилизации спустился по берегам рек к морю и распространился по его побережью. Так наступила вторая эпоха в истории развития цивилизации, которую можно назвать морской эпохой, или средиземноморской, так

как цивилизация охватила главным образом берега этого внут-реннего морского бассейна, расположенного между Африкой1, Азией и Европой Начала этому второму периоду положили финикийцы, которые еще за десять веков до начала нашей эры основали многочислен

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Средиземного моря. Финикийцы колонизовали острова Средиземного моря и усеяли своими богатыми факториями берега Северной Африки. Между прочим, они основали Великий Лептис, Гадрумет, обе колонии Гишто; они выходили на своих кораблях за Геркулесовы столбы (Гибралтар), основали на берегу Атлантики колонию Гадес (Ка-дие) и, по всей вероятности, бывали даже на Канарских островах.

Карфаген, что значит «Новый город» — Новгород, будучи основан приблизительно за восемьсот лет до начала нашей эры, почти тотчас же сделался наиболее деятельным очагом новой цивилизации, носящей ясно выраженный средиземноморский характер. Всем известна заслуга финикийцев в области мореходства, однако главная заслуга финикийских федераций перед человечеством заключается в том, что они передали в руки греков и народов Италийского полуострова священный светоч цивилизации, взятый ими у египтян и ассиро-вавилонян.

Прованс и Иберийский полуостров также до некоторой степени подверглись прямому культивирующему влиянию Финикии и Карфагена, но зажили исторической жизнью гораздо позднее, после покорения этих стран римлянами.

Вступление на историческую арену финикийских федераций было началом для западного мира новой великой цивилизации международного характера, носившей черты морской культуры, совершенно отличной от древних цивилизаций, бывших изолированными друг от друга и имевших речной характер. Финикия, Греция и Рим — вот главные представители этой новой фазы цивилизации.

Период упадка настал для Греции только через шесть веков после начала этой фазы, а для римской цивилизации и вообще народов, расселившихся по берегам Средиземного моря, даже несколько позднее. Но этот упадок имел относительный характер; Эрнест Ренан убедительно доказал, что наука и искусство греков главенствовали в Европе и оказывали влияние на европейскую культуру вплоть до падения Византийской империи. В эпоху Возрождения, и даже позднее, в Италии сохранились многочисленные остатки прежнего величия Греции, католический Рим вырос из пепла пожарища, зажженного варварами, и на заре нового исторического периода городские республики Апеннинского полуострова еще продолжали жить традициями классических олигархий эпохи владычества финикийцев.

Одна особенно яркая черта, по моему мнению, характеризует этот «горой период развития цивилизации: отныне отдельные и ироды и наини могли исчезать с исторической арены, могли умирать, как это случилось с дрсаиими египтянами и самими финикийцами, но светоч всемирной цивилизации от этого ие утя- Ц свет и, разгораясь все ярче и ярче, преемственно передается одним народом другому.

После разрушения Серапеума и уничтожения Александрийской библиотеки христианскими монахами, после убийства знаменитой женщины древнего мира — матсматички и философа Гипатии — и установления папской теократии в Риме и теократии патриархов на востоке д

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

почти погасил свет цивилизации и погрузил средиземноморский мир в мрак варварства и невежества.

Но в наиболее опасный момент семиты Передней Азии еще раз явились на помощь арийской Европе; арабы, обращенные в ислам, тесня перед собою ливийцев и берберов, прошли победителями весь африканский берег Средиземного моря и основали на Иберийском полуострове Мавританское государство, послужившее для всей Европы в то время единственным убежищем философской мысли, науки, искусства и промышленности.

Средиземноморский период всемирной истории охватывает не только те народы, которые сгруппировались на берегах обширного Средиземного моря, расположенного между Европой и Африкой и представляющего наиболее удачный образец внутреннего бассейна, но цивилизация в этот период распространяется и по берегам других «средиземных» морей. В этот период развития цивилизации культура снова расцветает и на берегах Персидского залива. В эпоху расцвета цивилизации в бассейне Средиземного моря древние города Багдад и Бассора [Басра] сделались одними из главных центров того великого движения, главным результатом которого было магометанское движение арабских кочевников на запад. Когда знаменитый эл-Тарик переправился через пролив, носящий в настоящее время его имя (Гибралтар — пролив эл-Тарика), он положил основание Мавританскому государству на Иберийском полуострове и вместе с тем передал европейской средиземноморской цивилизации дар от ее скромной соперницы на Востоке. Крестовыми походами, этим колоссальным народным движением, христианский Запад отплатил Востоку и в свою очередь перенес в Азию элементы европейской цивилизации, но ни одно из основанных в это время в Леванте «франкских» государств не имело столь славной истории, как мусульманские государства Валенсии, Гранады и Кордовы.

Географически континентальная Европа соприкасается со Средиземным морем лишь берегами Прованса, и замечательно, что ей пришлось выступить во втором периоде развития всемирной цивилизации именно благодаря латинскому влиянию на ту область Галлии, которая прилегает к побережью Средиземного моря.

вплоть до эпохи Средних веков народы континентальной Европы выступают на исторической арене лишь как члены или враги Римской империи; и даже в средние века они живут исторической жизнью лишь постольку, поскольку им удалось спасти при крушении древнего мира те культурные ценности, которые они приобрели у Рима и Греции; культ их носит греко-семитический характер, а их государственное устройство отмечено элементом це-саризма. Их наука арабского или еврейского происхождения, а искусство — византийского. Только одна архитектура составляет в этом отношении исключение.

Но континентальная Европа, сделавшаяся благодаря перемещению оси цивилизации центром культурного мира, которого она еще недавно была только частью, обладала также и своими внутренними морями, которые и дали новое направление всемирной цивилизации и е

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

внутренними европейскими морями, находящимися на севере, освещенными не столь ярким солнцем, как южные моря, с их большими притоками — Рейном, Сеной, Дунаем и т.д. — соединено все, что наши средние века знают свежего, самобытного, свободного.

На берегах Северного моря в этот момент не замедлили образоваться второстепенные цивилизации Англии, рейнской дельты, Дании, а на Балтийском море — Швеции, Ливонии, России. На большом континентальном пути, соединяющем Балтику с Черным морем, вырастают республики: Польша, Литва, Украина.

Средние века в Европе и в Передней Азии представляются нам просто как эпизод огромного исторического периода развития цивилизации, который начался с эпохи основания финикийских федераций. На дальнем Востоке дело сложилось несколько иначе: там арио-индийская цивилизация, будучи надолго задержана в своем развитии на многочисленных притоках двух великих рек полуострова Индостан, только с большим трудом пробилась к внутреннему морскому бассейну, притом сравнительно небольшому и открывавшему пути лишь к Малайскому архипелагу и Индокитаю.

В свою очередь китайцы вынуждены были научиться регулировать капризное течение рек Хуанхэ и Янцзы раньше, чем распространить сферу своего влияния на побережье Желтого, Кохин-хинского [Восточно-Китайского] или Тонкинского [Южно-Китайского] морей. Во время этого поступательного движения китайцам приходилось одерживать мирные победы не столько над соседними, менее культурными народами, которых они, так сказать, впитывали в себя, подвигаясь к тропику Рака и к океану, сколько над участками пахотной плодородной земли, находившимися в бассейнах Голубой и Желтой рек.

Всякая большая река впадает в море. Всякая речная цивилизация, т.е. цивилизация, развивающаяся на берегах больших рек, должна рано или поздно погибнуть*, или быть поглощенной а широком потоке, или развиться в более обширную, морскую цивилизацию. Город Александрия не замедлил возникнуть у устья Нила, как только почва для его возникновения оказалась достаточно подготовленной и соседние нашли стали иметь возможность заняться мирной, упорядоченной работой. Однако уже истощенный народ бывает иногда не в состоянии победоносно пройти эту новую стадию развития; он может уже не обладать достаточным запасом энергии и жизненности, и центр цивилизации переходит в другую область. Так было и в данном случае'. Александрии не суждено было сделаться центром морской египетской цивилизации; она не была даже чисто египетским городом; главными хозяевами Александрии были греки; энергии египтян хватило лишь на исполнение части мировой культурной задачи.

Цивилизации, возникшие на берегах великих исторических рек, могли быть только первобытными, изолированными и отличными друг от друга, и, наоборот, когда цивилизации распространялись с берегов рек на побережья морей, они становились способными к распространению, к дальнейшему развитию и постепенно охватывали целый ряд

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

международный характер. Способность цивилизации к передаче и распространению, весьма уже развитая при начале средиземноморского периода, идет все более и более увеличиваясь, по мере того как она переходит с побережий внутренних морей на берега океана.

Но всякий океан, в особенности Атлантический, есть не что иное, как более обширное внутреннее междуматериковое море. Всякое внутреннее море является океаном в миниатюре. Хотя вообще все исторические подразделения имеют чисто условный и относительный характер, тем не менее установился более или менее освященный веками обычай устанавливать границу между Средними веками и Новым временем: демаркационной линией этих двух исторических периодов является, как известно, открытие Нового Света Христофором Колумбом. Это событие является одним из величайших в истории человечества. Результатом этого открытия явилось быстрое падение средиземноморских наций и государств и соответственный быстрый рост стран, расположенных на побережье Атлантического океана, т.е. Португалии, Испании, Франции, Англии и Нидерландов. Народы этих стран не замедлили воспользоваться географическими выгодами своих стран, и центры цивилизации переместились с берегов Средиземного моря на берега Атлантического океана. Константинополь, Венеция и Генуя потеряли свое значение, и во главе культурного движения стали Лиссабон, Париж и Амстердам.

Этот новый и последний период всемирной истории, период цивилизации океанической, молод сравнительно с двумя предшествующими периодами цивилизации: речным и средиземно-
морским. Но тем не менее в этом периоде мы уже можем установить некоторые подразделения. С момента наступления новых веков и вплоть до второй половины XIX столетия из всех пяти океанов, омывающих нашу Землю, один только Атлантический океан служил главной ареной развития цивилизации. Но за последние тридцать лет дело обстоит несколько иначе: быстрый экономический прогресс Калифорнии и Австралии, открытие портов Китая и Японии для международного обмена, большое развитие китайской эмиграции, распространение русского влияния на Маньчжурию и Корею окончательно присоединили Тихий океан к области мировой цивилизации.

Тем не менее я не нахожу возможным дать название этому второму периоду современной истории периода тихоокеанического, так как подобное название слишком неудачно выражало бы наиболее характерную черту совершающегося у нас на глазах развития цивилизации. Победа Великого океана над Атлантическим не означает еще того, что Атлантика перестает играть какую бы то ни было более или менее значительную роль, как это произошло при победе Атлантики над Средиземным морем.

Наоборот, характерной чертой современного исторического периода является то, что благодаря прорытию Суэцкого канала Атлантический и Великий океаны как бы сблизились друг с другом и, кроме того, лежащий между ними Индийский океан преобразуется как бы в болы

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Индийский океан приобретает в наше время все большее и большее значение. Наконец, новейшие путешествия Норденшельда вдоль северных берегов Сибири и восточных берегов Азии показывают, что культурная ценность Северного Полярного океана отнюдь не равняется нулю, как это полагали раньше. Кто знает также, какое будущее хранит история для Антарктического океана, до сих пор остающегося вне общего потока цивилизации?

Капризное на первый взгляд и случайное передвижение центра цивилизации из одной страны в другую в разные эпохи, изменение в течение истории культурной ценности различных географических областей в действительности представляются явлениями строго закономерными и подчиненными порядку. Географическая среда эволюционирует во времени, она расширяется вместе с прогрессом цивилизации. Ограниченная в начале исторического периода не особенно обширными бассейнами больших рек, уже названных мною, эта среда в известный момент охватывает побережья внутренних морей, а затем распространяется на океаны, охватывая мало-помалу все обитаемые области земного шара.

Германский ученый Бёттигер в своем большом труде о Средиземном море первым высказал эту идею; в предисловии к этому труду он говорит: «Средиземное море послужило той переходной географической средой, где произошел переход древних речных цивилизаций, речного культурного мира, представителями которого и до сих пор являются Китай и Индия, к океаническому периоду наших дней». Таким образом, продолжает он, географическая среда, в которой развивается цивилизация —- речная, средиземноморская и океаническая, — имеет своим характерным признаком водуvвода оказывается животворящим и оживляющим элементом не только в природе, но и истинной двигательной силой в истории (die elgentliche ugkraft in der Weltgeschichtt). Не только в области геологический явлений и в мире растений, но и в истории животных и -человека вода является силой, побуждающей цивилизацию развиваться и переходить из области речных бассейнов и долин на берега морей и океанов.

Подводя итоги всему сказанному выше, мы можем разделить всю историю человечества на следующие периоды.

I. Древние века, речной период. Он охватывает собою историю четырех великих цивилизаций древности — Египта, Месопотамии, Индии, Китая, — возникших в бассейнах великих рек. История этих четырех цивилизаций не синхронистична*. восточная группа (Индия и Китай) с самого начала своего возникновения несколько запаздывает в своем развитии сравнительно с двумя западными цивилизациями (Ассиро-Вавилония и Египет). При дальнейшем подразделении, которое мною будет сделано, я имел в виду исключительно эти две последние цивилизации, которые, развившись в более благоприятных географических условиях, перешли сравнительно быстро в фазу морской цивилизации и оказали большое влияние на Европу и европейские народы.

В периоде древних речных цивилизаций можно разли

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1) эпоха изолированных народов, завершающаяся к XV1U в. до начала нашей эры;
2) эпоха первоначальных международных сношений и сближений шародов, начинающаяся первыми войнами Египта и Ассиро-Вавилонии и заканчивающаяся вступлением на историческую арену пунических (финикийских) федераций приблизительно около 800 года до начала христианской эры.
II. Средние века, средиземноморский период. Этот период охватывает двадцать пять веков, с основания Карфагена до Карла Великого, и подразделяется в свою очередь на две следующие эпохи:
1) эпоха Средиземного моря, во времена которой главные очаги культуры одновременно или поочередно представлены крупными олигархическими государствами Финикии, Карфагена, Греции и, наконец, Рима при цезарях вплоть до Константина Великого;
2) эпоха морская, начинающаяся со времени основания Византии (Константинополя), когда в орбиту цивилизации втягиваются Черное море, а затем Балтийское. Эта эпоха охватывает собою весь период средних веков.
III. Новое аремя или период океанический, характеризующийся заметным перевесом западноевропейских государств, лежащих на побережье Атлантики. Этот третий период развития цивилизации, несмотря на свою молодость по сравнению с двумя предыдущими, может быть разделен также на две эпохи:
!) атлантическая эпоха от открытия Америки до момента «золотой лихорадки» в Калифорнии и Аляске, широкого развития английского влияния в Австралии, русской колонизации берегов Амура и открытия для европейцев портов Китая и Японии; 2) всемирная эпоха, едва только зарождающаяся в наши дни. Это разделение человеческой истории, представляющей в действительности единый процесс, вполне соответствует также и трем последовательным фазисам социальной эволюции, и трем восходящим ступеням органической эволюции в природе.
Главная задача настоящей книги и заключается в том, чтобы выяснить и отыскать естественные, но часто таинственные пути, при помощи которых различная физико-географическая среда оказывает влияние на судьбы народов, предоставляя некоторым из них верховенство над другими народами. Проблема, поставленная нами, слишком обширна, чтобы ее можно было разрешить силами одного только человека и в одной небольшой книге. Вследствие этого в настоящем произведении я ограничусь лишь рассмотрением вопроса о развитии первоначальной цивилизации в речных бассейнах, которые я уже называл много раз на предыдущих страницах.
С первых проблесков зари исторических времен эти реки (Нил, Тигр и Евфрат, Инд и Ганг, Хуанхэ и Янцзы) наложили на жителей, населявших берега этих рек, своего рода ярмо исторической необходимости: народы, обитавшие в бассейнах названных рек, самими физико-географическими условиями были сразу прочно привязаны, как пленники к колесниче Джаггернаута, к цивилизации и прогрессу.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Мечников Л. И. Цивилизация и великие исторические реки. - М., 1995. - С. 325 — 339.

Лини Уайт-мл.

ИСТОРИЧЕСКИЕ КОРНИ НАШЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

С Олдосом Хаксли мне не раз доводилось встречаться. Невозможно забыть все, что он говорил тогда с большим вдохновением. Однажды где-то за год до своей смерти Хаксли принялся рассуждать на тему, всегда его беспокоившую, — о пагубных последствиях своекорыстного отношения человека к природе. Он вспомнил один живописный уголок Англии, где в детстве провел немало счастливых дней на прекрасных лужайках. Много лет спустя — уже взрослым — он вновь посетил этот край, но увидел неприглядные заросли на месте когда-то радовавшей глаз травы. Лужайки долгое время хорошо сохраняли многочисленные кролики, но местные фермеры погубили их, устроив эпидемию миксоматоза, потому что кролики наносили вред посевам зерновых. Во мне есть что-то от беспокойного задиры. Услышав эту историю, я не выдержал и вопреки всем правилам хорошего тона перебил собеседника, сказав, что кроликов завезли еще в 1176 г., скорее всего, для улучшения протеиновой диеты населения.

Все виды жизни меняют среду своего обитания. Особенно характерен пример кораллового полипа. Он создал огромные подводные миры, чтобы жить самому и дать место тысячам видов других растений и животных. И человек, как только расселился на Земле, тоже стал сильно влиять на свое окружение. Вспомним, что во всем Древнем мире люди, охотясь на животных, выжигали большие лесные массивы, и на их месте образовались крупные луга и пастбища. Существует вполне правдоподобная гипотеза, которая уже почти доказана, что таким путем в эпоху плейстоцена на большей части земного шара были истреблены крупные млекопитающие. Не менее 6 тыс. лет назад человеческий труд воздвиг дамбы Нижнего Нила, тогда как болотистые африканские джунгли создала сама природа без помощи человека. Асуанская плотина, затопившая около 5 тыс. кв. миль, знаменует собой лишь поздний этап давно уже начавшегося процесса. А террасирование, ирригация, сверхэксплуатация пастбищ — все это делалось издавна и в самых разных районах. Древние римляне вырубали леса, чтобы строить корабли для войны с Карфагеном, то же самое делали и крестоносцы, оснащая флот для достижения своих странных целей, — и в результате основательно менялась экология затрагиваемых регионов. Французский ландшафт — это в основном открытые поля на севере и рощи на юге и западе. На основе этого наблюдения М. Блок развернул классическое исследование средневековой сельскохозяйственной практики. Перемены в деятельности человека часто сказываются на состоянии «внечеловече-ской» природы независимо от наших желаний и воли. Было замечено, к примеру, что распространение автомобилей в городах повлекло исчезновение огромных стай воробьев, которые прежде питались на улицах конским навозом.

История экологических изменений все еще пребывает в таком запутанном состоянии, что мы мало знаем, что же в действите

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

прошлом и с какими результатами. Мы еще как-то способны представить себе простые случаи вроде чрезмерного энтузиазма охотников, практически истребивших всех зубров в Европе к 1627 г. Однако по более сложным вопросам часто просто невозможно найти достоверную информацию. В течение тысячи лет или более фризы и голландцы упорно отодвигали границу Северного моря, и в наше время этот процесс достиг своей кульминации в работах по осушению Зюйдер-Зее. А сколько при этом погибло животных и птиц, рыб и растений? Не оказалось ли, что занятые своей эпической битвой с Нептуном голландцы настолько мало заботились об экологии, что от этого пострадало и качество жизни человека в Нидерландах? Я не смог найти подтверждение тому, что подобные вопросы ставились, а уж тем более решались.

При нынешнем состоянии экологических исследований мы не способны точно установить, где и когда человек осуществил решающие изменения в жизни природы, какой вклад он внес в формирование нынешней ситуации. Ясно лишь, что именно люди сыграли здесь главную роль. И в последней трети XX в. мы столкнулись со страшно обостряющейся проблемой — как избежать ответного экологического удара. В историческом же плане особое внимание привлекает эпоха, когда у ряда европейских народов начали развиваться естественные науки, претендовавшие на понимание природы вещей. Важен также и многовековой процесс накопления технического знания и мастерства, который шел иногда быстро, а иногда и медленно. Оба эти процесса шли независимо до тех пор, пока около четырех поколений назад в Западной Европе и Северной Америке между наукой и техникой не был заключен брачный союз: соединились теоретический и эмпирический подходы к нашему природному окружению. Бэко-нова вера в то, что научное знание дает техническую власть над природой, обрела практическую значимость едва ли не раньше 1850 г. Лишь в химической промышленности это произошло еще в XVIII в. Принятие Бэконовой веры в качестве нормального
руководящего принципа в практической деятельности нужно считать величайшим событием в истории человечества после создания агрокультуры, а может быть, и во всей нечеловеческой земной истории.

Как только это произошло, почти сразу же появилось и новое понятие экологии; и в самом деле, в английский язык оно было введено в 1873 г. Спустя менее столетия после возникновения новой ситуации воздействие человеческого рода на окружение настолько усилилось, что его результат стал другим и по своей сути. К примеру, в начале XIV в. выстрелили первые пушки, и это имело экологические последствия — обезлесение и эрозию, потому что в горы и леса были посланы рабочие для добывания в большом количестве поташа, серы, железной руды и древесного угля. Нынешние водородные бомбы уже совсем иные: если они будут использованы на войне, скорее всего, изменится генетическая основа всей жизни на Земле. В 1285 г. в Лондоне возникли первые проблемы со смогом из-за сжигания битумных углей, но они не идут ни в какое сравнение с тем, ч

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

горючего грозит изменить химическую основу глобальной атмосферы в целом, и мы лишь кое-что начали понимать, какими могут стать последствия. Демографический взрыв и раковая опухоль бесплановой урбанизации породили свалки мусора и объемы сточных вод поистине геологических масштабов, и, разумеется, никакая другая живая тварь на Земле, кроме человека, не смогла бы столь быстро осквернить свое гнездо.

Призывы к действию звучали уже много раз: в основном они выражали негативную реакцию на существующее положение дел или же ориентировались на принятие слишком частных, паллиативным мер, которые не годятся на что-либо большее, чем быть отдельными пунктами каких-то программ. Предлагали запретить бомбу, снести рекламные сооружения, дать индийцам контрацептивы и убедить их начать есть мясо священных коров. Конечно, самое простое — это прекратить всякое подозрительное изменение; несколько лучше — романтизировать прошлое — скажем, безобразные бензоколонки оформить на манер коттеджей Анны Хэтеуэй или трактиров в покинутых городах на Дальнем Западе. С позиций «сохраним жизнь дикой природы» будут упорно защищаться предложения «глубоко заморозить» существующее экологическое состояние — так уже было в случаях с Сан-Джиминьяно или с Хай-Сьеррой и др. Но с экологическим кризисом наших дней не справится ни атавистическое умонастроение, ни попытка представлять все в приятном и привлекательном виде.

Что же мы должны делать? Этого пока еще никто не знает. Нам нужно обратиться к вещам фундаментальным, ибо, если мы ограничимся неглубокими и недальновидными решениями, мы будем

Овяучаяришь новые и новые ответные удары природы со все

более усугубляющимися последствиям и, которые сведут на нет успешность таких решений.

Мы должны начать со своего мышления и обрести ясность понимания, а для этого нужно дать глубокий исторический анализ всего, что легло в основание современной науки и техники. Наука всегда была аристократична, спекулятивна и интеллектуальна, техника же на ранг ниже — эмпирична и ориентирована на практическое действие. К середине XIX в. они совершенно неожиданно соединились, не без помощи происшедших ранее демократических революций: понизив социальные барьеры, они побудили создать функциональное единство мысли и руки. Наш экологический кризис — это результат становления совершенно новой демократической культуры. Сможет ли демократизированный мир выжить вопреки всему, что он сам же и породил? Скорее всего, не сможет, если мы не переосмыслим свои собственные догмы.

ЗАПАДНЫЕ ТРАДИЦИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Пусть простят мне повторение банальной истины, но и совре* менная техника, и современная наука явно порождены именно Западом. Раньше наша техника вбирала в себя элементы отовсюду — примечательно, что даже и из Китая. Но сегодня любая эффективная техника западного происхождения, где бы вы ее ни встретили, будь то в

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Наши естественные науки унаследовали знание всех наук прошлого, где особенно выделяются достижения великих мусульманских ученых Средних веков, часто превосходивших древних греков в мастерстве и проницательности: к примеру, аль-Рази в медицине, или ибн-аль-Хайтам в оптике, или же Омар Хайям в математике. Оказалось, что немало работ этих гениев было утрачено в своих оригиналах на арабском языке, но сохранилось в средневековых латинских переводах, и это помогло заложить фундамент для дальнейшего развития на Западе. В наше время все значительное в науке всего мира является западным по стилю и методу независимо от цвета кожи или языка ученого.

Есть факты и другого рода, которые еще не получили широкого признания, потому что они — результат недавних исторических исследований. Научное и техническое лидерство Запада возникло намного раньше так называемой научной революции XVII в. й так называемой промышленной революции XVIII в. Оба эти термина уже утратили свое значение и лишь затемняют подлинную суть того, что с их помощью пытались описать, а именно: важные этапы двух длительных процессов развития, происходивших независимо друг от друга. Не позднее 1000 г. и.*..я е некоторой вероятностью и на 200 лет раньше. Запад стая применять энергию \ воды в производственных процессах — для перемалывания зерна и других целей. Энергию ветра стали использовать к концу XM в. С самого начала Запад удивительно настойчиво пошел по пути быстрого нарашивания своих возможностей и мастерства в развитии энергетики, технических средств, сберегающих труд, и автоматики. Если кто в этом сомневается, пусть обратит внимание на самое впечатляющее достижение в истории автоматических устройств — на создание механических часов с гирями, которые появились в начале XIV в. в двух вариантах. В позднее Средневековье латинский Запад далеко опередил Византию и страны Ислама не в мастерстве, а в многообразии своих основных технических возможностей, несмотря на то, что культуры-сестры этих двух регионов отличались глубоким опытом, изощренностью и эстетическим величием. В 1444 г. крупный греческий церковный деятель Виссарион посетил Италию. В письме на родину он изумился превосходству западных кораблей, вооружений, тканей, стекла. Больше всего его поразили водяные колеса, с помощью которых распиливалась древесина и работали кузнечные меха. Ничего подобного он, очевидно, не встречал на Ближнем Востоке.

К концу XV в. техническое превосходство Европы стало настолько убедительным, что ее небольшие и враждебные друг другу нации смогли заполонить весь остальной мир, покоряя его, колонизируя и ограбляя. Одно из самых слабых государств Запада — Португалия — стало символом технического покорения, когда она добилась и около столетия удерживала господствующее положение во всем восточно-индийском регионе. Следует напомнить здесь, что Васко да Гама и Альбукерке использовали технику, которая взяла удивительно мало от естественных наук и опиралась на чисто эмпирические знания.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Принято считать ныне, что современная наука берет свое начало в 1543 г., когда Коперник и Везалий опубликовали свои великие труды. Мы не принизим их достижений, если тем не менее укажем и на то, что такие системы, как «О строении человеческого тела» или «Об обращениях небесных сфер», не могли появиться за одну ночь. Существование собственно западной научной традиции прослеживается еще с конца XI в., когда развернулось широкое движение за перевод на латинский язык арабских и греческих научных работ. Некоторые замечательные книги, например Теофраста, ускользнули от внимания тех, кто возжаждал на Западе новой науки, но не более как за 200 лет в основном весь корпус греческих и мусульманских научных трудов уже имелся и на латинском языке, и их живо читали и критиковали в новых европейских университетах. Из критики возникли новые способы наблюдения и аргументации, а затем усилилось недоверие к анточным авторитетам. К концу XIII в. Европа захватила ведущие позиции в мировой науке, отобрав инициативу из дрогнувших рук Ислама. Было бы абсурдом отрицать глубокую оригинальность Ньютона, Галилея, Коперника, но не меньшего внимания заслуживают ученые-схоласты XIV в. — такие, как Бурилам или Орезм, на чьи труды первые и опирались. Прежде XI столетия, а уж тем более в древнеримские времена естественные науки едва ли суще* ствовали. С XI же столетия и далее научный сектор в западной культуре неуклонно возрастал, усиливая свое звучание.

Итак, развитие нашей техники и естественных наук началось, обрело самостоятельный характер и достигло мирового преобладания еще в Средние века. Поэтому мы считаем, что невозможно по-настоящему понять их природу и нынешнее влияние на экологическую ситуацию, если не проанализировать основные категории средневекового мышления и следствия из них.

СРЕДНЕВЕКОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДУ

До недавнего времени сельское хозяйство было основным делом даже для так называемых «передовых» обществ, поэтому важное значение имеет любое изменение в способах обработки земли. Самые первые плуги, в которые запрягались по два вола, обычно не переворачивали почву, а только разрывали ее поверхность. Это требовало повторной пахоты поперек предыдущей, и в результате поля покрывались сетью продольно-поперечных борозд. На сравнительно легких почвах и в условиях полусухого климата Ближнего Востока и Средиземноморья такой способ обработки почв оправдывал себя. Но для влажного климата и вязких почв Северной Европы он не годился. Во второй половине VII в. после рождества Христова северные крестьяне вслед за неведомым инициатором все чаще стали использовать совершенно новый вид плуга, оснащенного вертикальным лезвием для прорезания линии борозды, горизонтальным лемехом для отрезания почвы на ее глубине и отвалом, чтобы ее переворачивать.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Трение такого плуга о почву было столь велико, что для нормальной работы нужны были уже не два, а восемь волов. Поперечная вспашка уже была не нужна, и поля покрылись длинными бороздами.

Используя прежний плуг, крестьяне распределили между собой землю так, чтобы каждая семья получила поле, достаточное для ее обеспечения. Это и было предпосылкой производства. Но никто из крестьян не располагал восемью волами, и крестьяне стали объединять своих волов в большие упряжки, получая на долю каждого такое число вспаханных полос, которое соответствовало ого вкладу. В итоге распределение земли основывалось уж» не на нуждах каждой семьи, а скорее на силовых возможное-Ц

тих техники обработки земли. Отношение человека к почве осио» 1 вате ль но изменилось. Прежде он был частью природы, а теперь он стал ее эксплуататором. Нигде в мире подобная сельскохозяйственная техника тогда не внедрялась. И разве случайно совпадение с тем, что и современная техника со всей ее безжалостностью к природе была столь во многом создана именно наследниками тех крестьян Северной Европы?

То же самое отношение эксплуатации проявилось в западных иллюстрированных календарях незадолго до ИЗО г. В ранее существовавших календарях месяцы изображались в виде пассивных персонификаций. Новые французские календари стали совершенно другими: в них показаны образцы обуздания человеком природы в разных видах деятельности — как люди пашут, собирают урожай, рубят деревья, забивают свиней. Подобные календари определили стиль Средних веков в целом: в них человек и природа — вещи разные, и человек господствует.

Эти новшества вполне согласуются со стереотипами мышления более широкого характера. То, как люди обращаются со своим окружением, зависит от того, что они думают о самих себе и о своих связях с вещами вокруг себя. Экологические отношения человека глубоко обусловлены его верованиями относительно своей природы и судьбы, т.е. религией. Для западного человека это становится совершенно очевидным, как только он оказывается, например, в Индии или на Цейлоне. Столь же верно это в отношении как нас самих, так и наших средневековых предшественников.

Победа христианства над язычеством явилась величайшей революцией сознания в истории нашей культуры. Ныне же мы все уже живем — независимо от того, хорошо это или плохо, — в «постхристианскую эпоху». Конечно, формы нашего мышления и языка в значительной мере перестали быть христианскими, но, на мой взгляд, их суть часто остается удивительно сходной с той, какая им была свойственна в прошлом. Так, например, привычные для нас образцы каждодневной деятельности определяются неявной верой в неуклонный прогресс, о котором ничего не знали как в греко-римской античности, так и на Востоке. Эта вера укоренена в иудейско-христианской теологии, и невозможно доказать, что у нее независимый источник. Тот факт, что коммунисты разделяют веру в прогресс, помогает увидеть то, что легко показать, исходя и из многих других соображений: марксизм, подобно Исламу, является иудейско-христ

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

сегодня продолжаем жить, как и прежде жили около 1700 лет, — очень во многом в контексте христианских догм.

Что же христианство говорит людям об их отношении с окружением?

Многие из мифов народов мира дают описания истории творения. Греко-римская же мифология в этом плане совершенно иная. Мыслители древнего Запада отрицали, как и Аристотель, что видимый мир когда-то имел начало. Просто невозможно ввести начало в их схему циклического понимания времени. Резкий контраст этому дает Христианство, которое унаследовало от Иудаизма не только представление о времени как линейном и неповторяющемся, но и удивительную в своем роде историю творения. Всемогущий и любящий Бог шаг за шагом создавал свет и тьму, небесные тела, землю со всеми ее растениями, животными, птицами и рыбами. И в завершение Бог сотворил Адама, а после некоторых раздумий — Еву, чтобы мужчина не был одинок. Человек дал имена всем животным, установив таким способом над ними свое господство. Бог предусмотрел и спланировал все это исключительно для пользы человека и чтобы он управлял миром: всякая природная тварь не имеет никакого иного предназначения, кроме как служить целям человека. И хотя тело человека создано из праха земного, он не просто часть природы — он создан по образу Божию.

Христианство, особенно в своей западной форме, — наиболее антропоцентрическая из всех мировых религий. Уже во II в. н.э. и Тертуллиан, и св. Ириней Лионский настаивали, что когда Бог создавал Адама, в нем уже содержалось предзнаменование образа воплощенного Христа — второго Адама. Отношение человека к природе определяется во многом тем, что он, как и Бог, транс-цендентен по отношению к миру. Полностью и непримиримо противостоя древнему язычеству и азиатским религиям, за исключением, возможно, зороастризма, христианство, не только установило дуализм человека и природы, но и настояло на том, что воля Божия именно такова, чтобы человек эксплуатировал природу ради своих целей.

Для обычного человека все это обернулось интересными последствиями. В эпоху Античности каждое дерево, каждый ручей, каждый водный поток, каждый холм имели своего genius loci, своего духа-защитника. Эти духи были доступны человеку, хотя и очень не похожи на него: кентавры, фавны, сирены, наяды — все они являли собой двойственный облик. Прежде чем срубить дерево, вырыть шахту, перекрыть речку, важно было расположить в свою пользу того духа, который владел определенной ситуацией, и позаботиться о том, чтобы и впредь не лишиться его милости. Разрушив языческий анимизм, Христианство открыло психологическую возможность эксплуатировать природу в духе безразличия к самочувствию естественных объектов.

Часто говорят, что Церковь заменила анимизм культом святых. Но святой вовсе не пребывает в естественных объектах; у него может быть место почитания на земле, но его гражданство — на

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

небесах. Более того, святой — во всем человек, и к нему можно обращаться человеческим образом. Конечно, помимо святых в Христианстве есть еще ангелы и демоны, унаследованные им из Иудаизма и, возможно, из Зороастризма. Но все яти существа столь же мобильны, как и святые. Духи, жившие в самих естественных объектах и ранее защищавшие природу от человека, теперь исчезли. Была утверждена действенная монополия человека над духовностью в нашем мире, а старые запреты на эксплуатацию природы были разрушены.

Высказываясь в подобном уничтожающем духе, нужно сделать определенные оговорки. Христианство — это сложная вера, и ее последствия различны в разных контекстах Сказанное мною можно успешно применить к средневековому Западу, где техника действительно добилась впечатляющих успехов. Этого нельзя сказать о греческом Востоке — высокоцивилизованном мире с весьма сильно выраженной христианской самоотдачей в вере; здесь не видно, чтобы были осуществлены какие-либо значимые технические нововведения после конца VII в., когда был изобретен греческий огонь. Чтобы понять, в чем здесь разница, нужно увидеть отличия в тональности благочестия и мышления, хорошо раскрытые исследователями, сравнившими теологии греко-византийской и западной церквей. Греки верили, что грех — это слепота разума и что спасение следует искать во внутреннем просвещении и в ортодоксии, т.е. в сфере чистого мышления. Латиняне иначе решали вопрос: они понимали, что грех — это нравственное зло, поэтому спасение искали в правильном поведении. Восточная теология была интеллектуалистична, западная — волюн-таристична. Греческий святой созерцал, западный действовал. Втягивание Христианства в покорение природы должно было легче проявиться в западной атмосфере.

Христианский догмат о творении, который можно найти в начале всех символов веры, имеет особый смысл для нашего понимания современного экологического кризиса. Бог дал людям через откровение Библию, книгу Священного Писания. Но поскольку Бог сотворил природу, она тоже должна нести в себе проявления божественной ментальности. Религиозное исследование природы в целях лучшего понимания Бога известно как натуральная теология. В ранней церкви, а особенно на греческом Востоке, природа постигалась прежде всего как символическая система, через которую Бог обращается к людям и говорит: жизнь муравья — это поучение бездельнику о трудолюбии; поднимающееся пламя — символ стремления души ввысь. По сути своей — это художественное, а не научное видение природы. Хотя в Византии сохраняли и переписывали много древнегреческих научных текстов, но наука, как мы ее знаем, едва ли могла процветать в таком окружении.

На латинском Западе с начала XIII в. натуральная теология стала развивать совершенно иное.' отказавшись расшифровывать смысл природных символов, данных Богом для общения с человеком, она пыталась понять премудрость Божию путем раскрытия того, как устроено и как действует его творение. Радуга перестала быть символом надежды, когда-то данной Ною после потопа, религиозное понимание переориен

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

задачи, решая которые, Роберт Гроссетест, Роджер Бэкон и Теодорик из Фрейберга осуществили удивительно тонкую работу по исследованию оптических свойств радуги. С XIII в. и далее любой крупный ученый, включая Ньютона и Лейбница, объяснял мотивы своей работы в религиозных терминах. Поистине, если бы Галилей не претендовал на роль эксперта в теологических вопросах, где он не мог быть иначе как любителем, его беды были бы намного меньшими: теологи-профессионалы просто отразили его вторжение в свою область. И Ньютон, как выяснилось теперь, считал себя больше теологом, чем ученым-естественником. Вплоть до конца XVIII в. гипотеза о Боге для многих ученых вовсе не была ненужной.

Историку часто трудно судить, что именно — реальные мотивы или же общепринятые в данной культуре соображения — приводят люди, чтобы объяснить, почему они действуют так, а не иначе. В течение долгих веков формирования западной науки ученые настойчиво и последовательно утверждали, что дело их жизни и награда за труд — суметь «вслед за Богом мыслить Его мыслями». Сама настойчивость подобных заявлений убеждает в том, что именно эти слова и выражают действительные мотивы труда этих ученых. Если так, то современные западные естественные науки просто являются отпечатком с матрицы христианской теологии. Иудейско-христианский догмат о творении сформировал настолько действенную религиозную веру, что она смогла дать сильный внутренний импульс развитию естественных наук.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ХРИСТИАНСКИЙ ВЗГЛЯД

Итак, получается, что мы пришли к выводам, неприятным для многих христиан. «Наука» и «техника» — это уважаемые слова в нашем словаре, поэтому некоторые могут быть удовлетворены, узнав, во-первых, что с исторической точки зрения современные естественные науки — это экстраполяция натуральной теологии и, во-вторых, что современную технику можно хотя бы отчасти объяснить как западную волюнтаристскую реализацию христианского догмата о трансцендентности человека по отношению к природе и о его полноправном господстве над ней. Мы увидели и то, как около столетия назад наука и техника, будучи прежде совершенно независимыми видами деятельности, соединились, чтобы дать человеку силы, вышедшие теперь из-под его коитро-ля, если судить по множеству негативных экологических послед- ствий. Бели так, то христианство несет на себе огромное бремя исторической вины.

Лично я сомневаюсь, что можно избежать ужасного экологи-ческого ответного удара, если просто применить к решению наших проблем больше науки и техники. Последние выросли из христианского отношения человека к природе, и это признают почти все — не только христиане и нехристиане, но также и те, кто неразумно считает себя пост христианам и. Вопреки Копернику для нас весь космос все еще вращается вокруг нашего маленького земного мира. Вопреки Дарвину мы в глубине сердца вовсе не считаем себя частью природных процессов. Мы возвысились над природой, высокомерны по отношению к ней, хотим ее использовать для удовл

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

низких прихотей. Недавно избранный губернатор Калифорнии, будучи как и я церковным человеком, хотя и менее обеспокоенным всеми этими проблемами, высказался в пользу христианской традиции, когда заявил (как утверждают), что «если Вы увидели хоть одно красное дерево, то Вы увидели их все». Для христианина дерево — это не более чем природный факт. Самое представления о священной роще чуждо христианству и всему этносу Запада. Около двух тысячелетий христианские миссионеры вырубали священные рощи, где практиковалось идолопоклонство, так как считали, что эти рощи населены демонами.

То, что мы делаем с окружением, зависит от нашего понимания взаимоотношений человека с природой. Если ввести в дело больше науки и больше техники, это не выведет нас из нынешнего экологического кризиса до тех пор, пока мы не найдем новую религию и не переосмыслим старую. Самые далеко идущие революционеры нашего времени — битники — свидетельствуют о своем глубоком духовном родстве с дзэн-буддизмом, в котором отношение человека с природой предстает почти во всем противоположным христианскому пониманию. Дзэн, однако, глубоко обусловлен историей Азии, как и Христианство — историческим опытом Запада, и я сомневаюсь, что Дзэн обретет среди нас свою вторую родину.

Скорее всего мы должны теперь по-настоящему оценить роль величайшего радикала в христианской истории после Христа — св. Франциска Ассизского. Первым его чудом является тот факт, что он не кончил костром, как это случилось со многими из его последователей левого крыла. Он был столь явным еретиком, что настоятель францисканского ордена св. Бонавентура — сам великий и вдумчивый христианин — пошел на то, чтобы начать подавлять ряд ранних установок францисканства. Чтобы понять Франциска, нужно увидеть его веру в доородетель смирения — не про. сто личного смирения отдельного человека, а человечества как вида. Франциск попытался свести человека с трона его монархического господства над тварью и установить демократию в отношениях всех Божиих тварей. С приходом Франциска муравей перестал быть только поводом для проповеди лентяю, а огонь — только символом жажды души в ее стремлении соединиться с Богом. Теперь это — Брат-Муравей и Брат-Пламя, способные сами воздать хвалу Творцу вместе с Братом-Человеком, делающим то же самое по-своему.

Поздние комментаторы говорили, что Франциск проповедовал птицам и делал это в упрек людям, не захотевшим его слушать. Но в записях его времени этого не вычитаешь — он призывал малых птиц хвалить Бога, и те в духовном экстазе хлопали своими крыльями и радостно щебетали. Легенды о святых — а особенно это относится к ирландским святым — многое говорили об отношениях с животными, но я уверен, что всегда здесь была цель — показать их человеческое господство над тварью. Франциск же совершенно иной. Район вокруг Губбио в Апеннинах разорял страшный волк. Как говорит легенда, св. Франциск поговорил с волком и разъяснил ему

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

ошибку в его действиях. Волк покаялся, умер в ореоле святости и был похоронен в освященной земле.

Сэр Стивен Рьюисмен упоминал «францисканское учение о душе животных», но оно было быстро искоренено. Вполне возможно, что это учение было отчасти инспирировано — сознательно или нет — верой в реинкарнацию, которой придерживались еретики катары, группировавшиеся в те времена в Италии и Южной Франции; эту веру они, как предполагается, заимствовали из Индии. Важно то, что примерно в то же время — около 1200 г. — следы учения о метемпсихозе обнаруживаются также и в западном иудаизме, в провансальской Каббале. Но Франциск не учил ни трансмиграции душ, ни пантеизму. Его видение природы и человека основывалось на его своеобразном понимании панпсихизма как присущего всем вещам — и одушевленным, и неодушевленным. Все они созданы для прославления трансцендентного Творца, который в акте глубокого космического смирения и самоумаления воплотился на Земле, лег беспомощным младенцем в ясли и в конце земных дней умер повисшим на древе.

Я не думаю, что многие современные американцы, озабоченные экологическим кризисом, смогут или захотят советоваться с волками или же увещевать птиц. Нынешний рост разрушения природы до глобальных масштабов — это результат работы динамичной техники и науки, начало которым и положило западное Средневековье, против которого и восстал св. Франциск столь оригинальным способом. Экспансию науки и техники невозможно понять исторически, если оставить без внимания специфику отно-
шения к природе, глубоко укорененного в христианской догма-тике. Тот факт, что многие вовсе не считают это отношение хри-
стианским. не имеет никакого значения. В нашем обществе не была
принята никакая другая система основополагающих ценностей, чтобы заменить ею прежние христианские ценности. Следователь-но, мы и дальше будем идти по пути углубления эколоческого кризиса, пока не отвергнем христианскую догму, согласно кото-рой у природы нет никакого другого предназначения, кроме как служить человеку.

Величайший революционер духа в западной истории св. Франциск выдвинул альтернативный христианский взгляд на природу и на место человека в ней, попытавшись заменить идею безграничного господства человека над тварью другой идеей равенства всех тварей, включая и человека. Он потерпел неудачу. Современная наука и техника столь пропитаны ортодоксальным христианским высокомерием в отношении к природе, что не следует ждать разрешения экологического кризиса только от них одних. Корни наших бед столь основательно религиозны, что и средство избавления тоже должно стать религиозным по своей сути, как бы мы его ни называли. Мы должны заново осмыслить и глубоко пережить в душе, в чем же состоит наше подлинное предназначение и какова наша природа. Первоначальное францисканство обладало глубоко религиозным,

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

понимаем духовной самоценности всего, что есть в природе, и это помогает нам найти направление к выходу. Я — за Франциска как святого покровителя для экологов.

Уайт-ш. Л. Исторические корни нашего экологического кризиса // Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности / сост Л.И.Василенко, В.Е.Ермолаева. - М., 1990. -С. 188-202.

Барри Коммонер

ЗАМЫКАЮЩИЙСЯ КРУГ

/1. Экономическое значение экологии

Теперь уже должно быть ясно, что проблема кризиса окружающей среды не является ни безобидным вопросом «материнства», ни преходящей модой на новый стиль жизни, ни средством отвлечения внимания от основных экономических, социальных и политических конфликтов. Наоборот, проблемы окружающей среды каким-то образом помогли проникнуть в самую суть тех проблем, которые больше всего угнетают современный мир. Существует глубокая связь между кризисом окружающей среды и вызывающим тревогу противоречием потребностей в сохранении ресурсов Земли, с одной стороны, и потребностей в благах извлекаемых обществом из этих ресурсов — с другой. Здесь интересы специалиста по окружающей среде, и так уже охватывающие целый ряд наук — от физических наук через биологию к технике, технологии и демографии, — добираются до еще более запутанных сфер экономики и политической экономии. Если такой специалист будет воздерживаться от вторжения в дебри экономических и политических наук, то тогда представители последних вынуждены будут сами прокладывать себе путь в не менее запутанных дебрях наук об окружающей среде. С другой стороны, если естественник окунется с головой в экономические материи, он может быстро заблудиться в лабиринте незнакомых теорий и парадоксов и в конце концов захлебнуться в потоке профессионального снобизма. Тем не менее, мне кажется, что сама ситуация вынуждает и экономиста, и естественника рискнуть перейти границы, разделяющие их дисциплины, и принять последующую критику как можно более спокойно, с сознание того, что они выполняют общественный долг. Я не предлагаю, разумеется, чтобы естественник переделывал экономику или чтобы экономист пересматривал знания об окружающей среде. Скорее, каждый должен полагаться на знания другого и искать в них то, что может связать проблему кризиса окружающей среды с социальными процессами. Ниже следует моя собственная попытка сделать это.

В последние несколько лет кризис окружающей среды приобрел достаточно широкую известность, чтобы привлечь к себе внимание ряда наук, которые имеют отношение к проблеме, но которые раньше стояли в стороне, в частности таких, как экономя» ческие и общественные неуки. Уже существуют хотя и немного- Щ численные, но достаточно полезные работы об экономических и политических аспектах проблемы окружающей среды, работы, которые могут представить интерес для специалиста по окружающей среде. Однако для постороннего наблюдателя оче

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

очевидным, что вопросы окружающей среды пока еще слишком отдалены от центральных проблем классической экономики.

Классическая экономическая наука, как она трактуется сейчас в профессиональных академических кругах, изучает производство и распределение материальных благ как основу для хорошо разработанной модели рынка — выражаясь словами Роберта Л. Хейя-бронера, «вездесущей» рыночной системы, где оба фактора производства" — продукция и услуги — продаются и покупаются. Товары производятся, а услуги оказываются для того, чтобы быть обмененными на другие вещи и услуги; цены определяются, по крайней мере в первом приближении, соотношением спроса и предложения. Это «частный» сектор экономики. На его фундаментальной основе зиждется «общественный» сектор: затраты правительственных учреждений на самые различные социальные цели — от проектирования госпиталей до бомбардировки «вражеских деревень» во Вьетнаме. Таким образом, между действиями правительства и действиями частного экономического сектора существует сложная связь. Это и правительственное регулирование производственной деятельности (например, в целях охраны здоровья и окружающей среды), и некоторые крупномасштабные экономические операции, и национальная финансовая политика. Это чрезвычайно сложная область, достаточно спорная для того, чтобы дать равно обоснованную теоретически оценку противоречивых действий последовательно сменяющихся политических режимов Соединенных Штатов.

До недавних пор факторам окружающей среды отводилась весьма незначительная роль в этой классической экономической теории. Например, во всех американских учебниках этим вопросам посвящается лишь несколько страниц, причем они рассматриваются как «внешние для экономики и дисэкономические факторы». Более общий термин — «привходящие факторы» — был введен в экономическую теорию для того, чтобы подчеркнуть, что это некое редкое отклонение от основного экономического процесса — обмена. В простой его форме, обмен по необходимости носит взаимный и добровольный характер; обе стороны надеются при этом что-то выиграть и потому он совершается добровольно. В отличие от него, привходящие факторы не подразумевают ни взаимовыгодность, ни добровольность: ртуть дает прибыль владельцу хлорного завода, но наносит ущерб коммерческому рыболовству; она добровольно используется одной стороной и невольно навязывается другой. Это пример негативных привходящих факторов. Теоретически (но практически очень редко) привходящие факторы могут быть позитивными. Примером такого рода позитивного фактора является приятный вид хорошо оборудованной площадки для игры в гольф или фермы, который доставляет удовольствие хозяину дома, расположенного по соседству. Поскольку классическая экономика основана на рыночном, взаимовыгодном, добровольном обмене, неудивительно, что привходящие факторы занимают в ней столь незначительное место. В определенном смысле мы

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

такой фактор как особый экономический фактор, который в силу того, что он имеет скорее социальную природу, трудно уложить в рамки экономической теории, имеющей дело по большей части с частными факторами, а не с социальными. Но с возникновением проблемы окружающей среды, которая заключает в себе множество негативных привходящих факторов, экономисты стали уделять гораздо больше внимания этой ранее второстепенной грани экономической теории.

Задача, с которой они столкнулись, была описана выше: как можно оценить стоимость социального ущерба, наносимого окружающей среде, и ввести ее в механизм экономической системы? Последние попытки ответить на этот вопрос часто основаны на более ранних попытках английского экономиста А.Дж. Пиго, который предложил сделать внешние для экономики процессы «внутренними» путем обложения налогом действий, порождающих отрицательные привходящие факторы, и, наоборот, поощрения сравнительно редких действий, порождающих благоприятные привходящие факторы. Налог за внешние дисэкономические действия, разумеется, приведет к возрастанию стоимости продукции — которая, следовательно, будет выражать ее «истинную» стоимость, включая стоимость ухудшения окружающей среды или мер контроля, необходимых для того, чтобы предотвратить его. Некоторые экономисты полагают, что эта и подобные реформы легко позволят ввести в рыночную систему стоимость мер по защите окружающей среды. В этом случае не потребуется никаких коренных изменений в экономической системе, потому что обмен снова станет взаимным и добровольным. Промышленник или затрачивает некоторые средства на снижение загрязнения, или платит налог с той прибыли, которую он получает, используя окружающую среду как мусорную яму; ранее внешний процесс теперь становится внутренним и, следовательно, подверженным влиянию рыночной системы. Столкнувшись с необходимостью оплачивать меры контроля над загрязнением или платить налог, промышленник попытается переложить эту добавочную стоимость на потребителя путем увеличения цен. Там, где налог платится,
он может быть использован правительством на шииту или вос-
становление окружающей среды.

Этот путь может вызвать некоторые, относительно небольшие возражения. Одно из них состоит в том, что потребуется весьма сложная система ограничений, разрешений, налогообложения, инспекции — все это может помешать духу «свободного предпринимательства» и ввести новые ограничения в свободный обмен, на котором держится рыночная система, другое возражение заключается в том, что некоторые промышленники, внеся налог, могут вообразить, что тем самым они купили право на загрязнение, и нанести такой ущерб окружающей среде, который уже не поправят никакие налоги.

Значительно более серьезен вопрос о том, совместимы ли в принципе классическая «рыночная» экономика и сохранение окружающей среды

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Э. Л. Дэйл, финансовый обозреватель «Нью-ЙоркТайме», склонен считать, что эти вещи несовместимы. Он утверждает, что экономическая система частного предпринимательства действует в соответствии с «железными законами», подчиняющимися закону ускоряющегося роста производства и выпуска продукции, который не может быть приостановлен, потому что «соображения выгоды будут почти всегда направлять повседневные индивидуальные решения в русло более высокой продуктивности». Применяя эти железные законы к проблеме сохранения окружающей среды, Дэйл приходит к выводу о том, что «наша технология, которая обеспечивает нам рост валового национального продукта, справившись с одной проблемой загрязнения, тут же будет порождать другую... И в конечном итоге мы не можем быть уверены, что проблема будет решена. Рост валовой продукции и продукции на душу населения будет продолжаться... Радикальное решение совершенно очевидно: меньше "душ"».

Согласно этой точке зрения, которую, как эхо, повторяют все промышленники в своих статьях об окружающей среде, экономическая система, подчиняясь своему железному закону, расширяет производство и увеличивает выпуск продукции. Но поскольку увеличение продукции означает усиление загрязнения (и в любом случае не может продолжаться слишком долго ввиду естественных пределов устойчивости экосистем и ограниченности природных ресурсов), то единственным средством для того, чтобы ограничить объем выпускаемой продукции, является уменьшение населения. По причинам, изложенным ранее, до тех пор пока общие ресурсы позволяют поддерживать имеющееся население, подобная точка зрения, мне кажется, равносильна попыткам спасти корабль, давший течь, сбросив за борт не только груз, но и пассажиров. Сам собой напрашивается вопрос: а может быть, что-то нужно сделать с кораблем?

Таким образом, кризис окружающей среды еще раз демонст-рирует свою тенденцию противостоять основным социальным факторам. Здесь возникает фундаментальный вопрос: совместимы ли коренные свойства экономической системы частного предпринимательства с экологическими императивами? В действительно* сти тот же вопрос возникает и перед другой главной экономической системой современного мира — перед социалистической системой.

Наиболее полное исследование взаимоотношений между «привходящими» факторами, связанными с окружающей средой, и экономический системой частного предпринимательства было предпринято экономистом К. У. Каппом. В 1950 г. Капп, в то время работавший в Университе Уэсли, опубликовал замечательную книгу, которой, к сожалению, часто пренебрегают: «Социальная стоимость частного предпринимательства». Прежде всего она примечательна тем, что в ней детально освещена серьезность проблемы загрязнения окружающей среды задолго до того, как эта проблема приобрела такую популярность. Кроме того, в этой книге сделана первая и пока уникальная попытка показать при рассмотрении этих привходящих факторов, что (по словам одного э

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Каппа) «экономическое развитие делает многие вещи устаревшими, и одна из главных таких вещей — экономическая теория».

И в первом издании этой книги, и во втором, переработанном издании (1963 г.), Капп приходит к следующему выводу относительно привходящих факторов, связанных с окружающей средой: они органически входят в обычные для бизнеса затраты, которые в некоторых отраслях достигают 15 процентов от стоимости продукции. Он полагает, что в действительности, если включить в стоимость этих факторов в общую сумму расходов, то в некоторых случаях «общие затраты на производство могут превысить общую прибыль». В конечном итоге включение таких привходящих факторов в систему экономического анализа потребует «реформации классической и неоклассической концепции накопления богатства и роста продуктивности».

На этой основе Капп подвергает критике экономику частного предпринимательства: «Стоит только выйти за рамки традиционных построений неоклассического анализа цен и рассмотреть не учитывающиеся аспекты неоплаченных социальных затрат — становится очевидно, что социальная эффективность критерия, оп> ределяющего частные капиталовложения, а следовательно, и приписываемая ему прибыльность размещения средств в условиях частного предпринимательства — это сплошная иллюзия. Потому что если затратами предпринимателей нельзя измерять действительную стоимость продукции, поскольку часть ее перекладывается на плечи других, то традиционные расчеты рентабельности —

это не просто заблуждение, но узаконенная маскировка крупномасштабного грабежа, который превосходит все то, о чем говорили ранние социалисты-утописты и даже их последователи-марксисты, когда они осуждали эксплуатацию человека человеком, которую несла с собой нарождавшаяся система частного пред» при н имательства».

В общем. Капп предполагает, что общепринятая экономическая теория частного предпринимательства неспособна учитывать мощные привходящие факторы, порождаемые основным источником нынешний экономической мощи — современной технологией. В связи с этим возникает два фундаментальных вопроса.

1. До какой степени основные свойства системы частного пред-принимательства несовместимы с требованиями экологической стабильности, которая является необходимым условием успеха любой системы производства?

2. До какой степени простирается органическая неспособность системы частного предпринимательства, по крайней мере в ее нынешней форме, принять серьезные меры для того, чтобы «выплатить природе долг», накопившийся в результате кризиса окружающей среды, — долг, который должен быть выплачен как можно скорее, если мы хотим избежать экологической катастрофы?

Попытаемся ответить на эти вопросы. Начать имеет смысл с основного понятия системы частного предпринимательства

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

классической экономике, является одной из главных движущих сил системы, — с частной прибыли. Какая связь существует между загрязняющими выбросами и прибылью в экономической системе частного предпринимательства такой страны, как Соединенные Штаты? Давайте вспомним предыдущие главы, где говорилось, что в Соединенных Штатах интенсивное загрязнение окружающей среды тесно связано с технологическим преобразованием системы производства после Второй мировой войны. Многие наши проблемы, связанные с загрязнением, восходят к целому ряду коренных технологических изменений в промышленности и в сельском хозяйстве после 1946 г. Многие новые, быстро развивающиеся производственные процессы загрязняют среду значительно сильнее, чем те процессы, которые они заменили.

После Второй мировой войны частный бизнес в Соединенных Штатах вкладывал свой капитал преимущественно в те новые, высоко продуктивные отрасли, которые тесно связаны с усилением загрязнения окружающей среды. Что предопределило это размещение капитала? Согласно Хенлбронеру: «Во всех случаях, когда инвестиции имеют целью замену старого капитала или приобретение нового, выбор области помещения никогда не бывает продиктован какими-то личными вкусами владельцев фирмы. Причина всегда одна — прибыль».

Введение новой технологии совершенно очевидно сыграло главную роль в процветании послевоенного бизнеса. Экономическим фактором, связывающим прибыль с технологией, является продуктивность производства, которая обычно определяется как выход продукта на единицу затраты труда. После Второй мировой войны продуктивность быстро росла, что объясняется, согласно Хейлбронеру, в основном введением новых технологических методов в данный период. В этом процессе прослеживаются следующие связи: новые послевоенные капиталовложения, естественно, направлялись в те отрасли, которые обещали и действительно дали увеличение прибыли; подавляющая часть этих средств пошла на внедрение новой технологии, которая является главным фактором роста продуктивности — главного источника прибыли.

Если именно эти связи были причиной технологических перемен, которые, как мы видели, сыграли такую важную роль в возникновении кризиса окружающей среды в Соединенных Штатах, то естественно полагать — и это подтверждают соответствующие статистические данные, — что производство, построенное на новых технологических процессах, более прибыльно, чем то, которое было построено на старых процессах, уступивших свое место новым. Иными словами, новые, более загрязняющие технологические процессы должны были обеспечить более высокую прибыль, чем старые, менее загрязняющие.

Имеющиеся данные подтверждают это предположение. Хороший пример — повсеместное замещение мыла синтетическими детергентами. Статистики правительства Соединенных Штатов составили сводку экономических данных о промышленности, выпускающей мыло и

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

когда промышленность практически еще не производила детергентов, прибыль составляла 31 процент. В 1967 г., когда 30 процентов продукции составляло мыло, а 70 — детергенты, прибыль достигла 47 процентов. По данным за истекший период можно подсчитать, что прибыль только из производства детергентов составила около 54 процентов, то есть почти вдвое больше, чем от производства мыла. Существенно, что значительно возросла продуктивность производства: затраты труда на выход продукции понизилась на 25 процентов. Очевидно, если прибыль является ведущим мотивом, быстрое вытеснение мыла детергентами — и вытекающее отсюда загрязнение окружающей среды — имеет рациональное объяснение. Теперь становится ясно, почему, несмотря на то что мыло не утратило свою ценность в качестве моющего средства, оно вытесняется с рынка детергентами. Если это и невыгодно обществу, это выгодно предпринимателю.

Промышленность синтетической химии — другой пример, иллюстрирующий причины прибыльности технологических нововведений. Это хорошо документировано в очень содержательной работе по экономике этой отрасли, опубликованной Ассоциацией химической промышленности. В химической промышленности, и особенно в сфере производства синтетических органических веществ, в период с 1946 по 1966 i. наблюдался необычайно быстрый рост прибылей. Если средний прирост прибыли по всем видам промышленного производства составил за это время ИЛ процента, то по химической промышленности он составил 14,7 процента. В труде ассоциации содержится объяснение такого необычайно высокого прироста прибыли. В основном это явилось следствием внедрения в производство новых материалов, в особенности синтетических. Через четыре-пять лет после того, как новый, новаторский химический продукт выходит на рынок, прибыль уже значительно превышает среднюю (фирмы, которые внедрили у себя нововведения, получают примерно вдвое более высокую прибыль, чем фирмы, работающие на старой основе). В основном это связано с тем, что фирма, разработавшая материал, получает монополию на его производство, это позволяет ей удерживать высокую продажную цену. Через четыре-пять лет конкуренты разрабатывают свои собственные методы производства; кош новые материалы выходят на рынок, предложение растет, конкуренция усиливается, цены падают и прибыль уменьшается. К этому времени крупная передовая фирма, благодаря широким исследованиям и разработкам, готова запустить в производство новое синтетическое вещество, что повлечет за собой новый рост прибыли. И так далее. Как говорится в докладе Ассоциации: «Для того чтобы поддерживать прибыли на уровне выше среднего, необходимо постоянно открывать новые продукты и методы, которые могут принести высокую прибыль, в то время как продукты, выпускавшиеся до этого, переходят в категорию химических продуктов, имеющих более низкую товарную стоимость». Неудивительно поэтому, что для промышленности синтетической химии характерны чрезвычайно большие капиталовложения в исследовательские и тех

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1967 г. они достигли 3,7 процента от прибыли, по сравнению со средним уровнем 2,1 процента во всех остальных отраслях промышленности).

Таким образом, сверхвысокая прибыльность этой промышленности является прямым результатом изобретения и внедрения в производство, через короткие интервалы, новых, обычно отсутствующих в природе синтетических материалов, которые, попадая в окружающую среду, по причинам, описанным выше, часто загрязняют ее. Для экологов это поистине кошмарная ситуация, потому что за четыре-пять лет, в течение которых новые синтетические вещества, такие как детергенты или пестициды, в огромных количествах появляются на рынке — и, следовательно, в окружающей среде, — просто невозможно изучить их экологические эффекты. К тому времени, когда эти эффекты неизбежно ста-
новятся известными, ущерб уже нанесен, а инерция производства, связанная с крупными капиталовложениями в новую продуктивную технологию, практически отрезает пути к отступлению. Существующая система извлечения прибыли в этой промышленности — вот четкая причина ее интенсивного, губительного воздействия на окружающую среду.

Примечательно то, что, начиная с 1966 г., прибыли химической промышленности стали резко падать. Ее представители сами указывают, что основной причиной этого падения являются проблемы окружающей среды. Например, в своих последних выступлениях в конгрессе представители промышленности отмечали, что ряд химических компаний сочли производство пестицидов невыгодным из-за необходимости приспосабливаться к новым требованиям окружающей среды. В силу этих требований стоимость разработки новых пестицидов и исследования их воздействия на окружающую среду резко возросла. В то же время число официально запрещенных пестицидов или тех, производство которых временно приостановлено, увеличилось с 25 в 1967 г. до 123 в 1970-м. В результате целый ряд компаний отказался от производства пестицидов, хотя общая их продукция продолжает расти. Одна компания сообщила, что прекратила производства пестицидов, «потому что капиталовложения в другие отрасли оказались более выгодными».

Другим показательным примером влияния вопросов окружающей среды на прибыльность новых химикалиев является история НТК, считавшейся незагрязняющим заменителем фосфатов в детергентах. Под давлением общественности, которой стало известно, что фосфаты детергентов загрязняют водную среду, промышленность разработала НТК в качестве заменителя. Две крупные фирмы решили построить заводы для производства НТК — каждый стоимостью около 100 миллионов долларов. Когда заводы уже были частично построены, Служба здравоохранения Соединенных Штатов выступила против применения НТК, так как эксперименты с подопытными животными показали, что это вещество вызывает врожденные дефекты. Строительство новых заводов было прекращено, й фирмы потерпели значительные убытки. В результате подобных осложнений ассигнования на исследования и разработки в химич

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

в последнее время уменьшились — процесс, который может привести к еще более серьезному падению прибыльности этой отрасли.

Азотные удобрения служат другим показательным примером связи между загрязнением и прибылью. В условиях типичной для Зернового пояса США фермы урожайность, которая на 18—20 центнеров ниже средней, может оказаться нерентабельной для фермера. Сегодня, как было показано выше, рентабельность зернового хозяйства достигается интенсивным применением азотных удобрений. При этих условиях подкормка растений достигает- ся насыщающего уровня, поэтому значительная часть удобрений смывается с почвы и загрязняет поверхностные воды, другими словами, в современных условиях дело обстоит так, что фермер должен использовать удобрения в таких количествах, которые приводят к загрязнению поверхностных вод, если он хочет получить прибыль. Пожалуй, лучше всего эта трагическая связь между экономическим выживанием и загрязнением окружающей среды выражена в словах одного вдумчивого фермера, который недавно выступил перед Советом контроля над загрязнениями штата Иллинойс. «Затраты на удобрения в начале и в конце года — это лучшее капиталовложение, которое может сделать фермер. Это одно из средств нашего производства, без которого свелись бы к нулю все его возможности, включая технику и другое фермерское оборудование. Удобрения обходятся лично мне в 20 долларов на акр земли, но за каждый истраченный доллар я получаю три. Я сомневаюсь, что смогу чего-то добиться, если буду лишен тех удобрений и химикатов, которыми сейчас пользуюсь. Если правительство считает, что эти наши средства производства представляют угрозу для общества, я надеюсь, что исследуются и разрабатываются какие-то равноценные заменители».

Национальная статистика подтверждает мнение фермера об экономическом значении удобрений и пестицидов. Эта статистика показывает, что в то время как на один доллар, затраченный на такие химикаты, приходится три-четыре доллара прибыли, другие затраты — например, на рабочую силу или технику — окупаются в гораздо меньшей степени.

Очевидно, что высокая прибыльность связана с практикой, которая особенно неблагоприятно отражается на окружающей среде, и что если эту практику ограничить, прибыль уменьшится.

В этом смысле показательна также автомобильная промышленность, где замена малолитражных, маломощных автомобилей на большие и мощные явилась главной причиной загрязнения окружающей среды. И хотя мы не имеем специальных данных о зависимости между прибыльностью и главными конструктивными параметрами, такими как мощность в лошадиных силах, мы можем сделать некоторые очевидные умозаключения. Согласно статье, опубликованной в журнале «Фортуна»: «С уменьшением размеров и продажной цены автомобилей прибыль имеет тенденцию к еще более быстрому падению. Стандартный американский «седан» стоимостью 3000 долларов давал, например, что-то около 250—300 долларов прибыли. Но когда цена упала на треть, то есть до 2000 долларов, прибыль уменьшилась двое. При цене ниже 2000 долларов она

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Очевидно, автомобиль со сниженным воздействием на окружающую среду, который был бы по необходимости относительно
маломощным, с двигателем с невысокой степенью сжатия и имел бы небольшой общий вес, продавался бы по сравнительно низкой цене. Следовательно, он приносил бы относительно продажной цены меньшую прибыль, чем стандартный тяжелый, мощный автомобиль с высоким уровнем загрязнений. Это же подтверждается недавним замечанием Генри Форда II о том, что «мини-автомобиль приносит мини-прибыль».

В ряду крупных технологических замен, усиливших воздействие на окружающую среду, видное место занимает замена стали на алюминий, лесоматериалов — на цемент и пластмассы. В строительстве и других областях сталь и лесоматериалы все больше заменяются алюминием, цементом в виде бетона и пластмассой. В 1969 г. прибыль (в процентах от общей продажной стоимости) от производства стали (с кислородным дутьем) и от производства лесоматериалов составляла соответственно 12,5 и 15,4 процента. Материалы же, которые заменили сталь и лесоматериалы, обеспечили значительно более высокие прибыли: алюминий — 25,67 процента; цемент — 37,4; пластмассы и резина — 21,4 процента. И опять вытеснение технологических процессов с относительно слабым воздействием на среду технологическими процессами, оказывающими на нее более интенсивное воздействие, сопровождалось значительным ростом прибыльности.

То же самое относится и к вытеснению железнодорожных товарных перевозок (оказывающих сравнительно небольшое воздействие на окружающую среду) автомобильными грузоперевозками (интенсивное воздействие на среду). В этом случае экономические данные не совсем четкие, потому что железные дороги требуют больших капиталовложений, чем грузовые автомобили (автотрассы поддерживаются правительственными субсидиями). Тем не менее ясно, что автомобильные перевозки дают значительно более высокую прибыль, чем железнодорожные; чистый доход держателей акций железных дорог составляет 2,61 процента от чистого дохода их владельцев, а в случае автомобильных перевозок это отношение составляет 8,84 процента (на 1969 г.).

Из приведенных выше примеров, иллюстрирующих рост прибыльности с переходом от старых технологических процессов к новым, сильнее загрязняющим среду, видно, что не все новые технологии подчиняются этому правилу. Например, замена локомотивов, работающих на угольном топливе, дизельными двигателями уменьшила неблагоприятное воздействие железных дорог на окружающую среду в период между 1946 и 1950 гг., потому что дизельные двигатели сжигают значительно меньше горючего в расчете на 1 тонно-километр перевозки. К сожалению, это улучшение было сведено на нет, когда железнодорожные перевозки стали вытесняться автомобильными, а железнодорожный транспорт так и не смог улучшить свои экономические показатели. Очевидно также, что некоторые в полном смысле слом новые техно-логии, которые не заменили какие либо старые средства, — например, телевидение и другая бытова

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

давать высокую прибыль без интенсивного воздействия на окружающую среду. Приведенные выше примеры не означают, что увеличение прибыльности производства неизбежно приводит к усилению неблагоприятного воздействия на среду, они показывают лишь то, что многие новые технологии, которые особенно сильно загрязняют среду, оказались более прибыльными, чем технологии, которые они заменили.

Было бы также неправильно считать, что предприниматели сознательно идут на это. Действительно, многие говорят о том, что промышленники обычно не отдают отчета в потенциальном воздействии продукции на окружающую среду до тех пор, пока это воздействие не приводит, вследствие превышения пределов биологической приспособляемости, к экологической катастрофе или к заболеваниям людей. Тем не менее, несмотря на эти оговорки, примеры взаимосвязанности фактора загрязнения среды и прибыльности производства в рамках экономической системы частного предпринимательства заслуживают серьезного внимания, потому что они затрагивают наиболее важные стороны экономической системы крупнейшей капиталистической державы.

В ответ на приведенные здесь доказательства можно сказать, что подобная взаимосвязь между фактором загрязнения и прибыльностью производства неразумна, потому что загрязнение ухудшает качество окружающей среды, от которого зависит будущее даже самого хищного капиталистического предпринимательства. В общем, это довольно сильный аргумент, ибо совершенно очевидно, что промышленное загрязнение ведет к растрате того «биологического капитала», который предоставляет экосистема и от которого зависит производство. Хороший пример этому — потенциальное воздействие ртутного загрязнения от хлорных заводов на эффективность их собственной работы. На каждую тонну хлора, выпускаемого таким заводом, требуется около 60 тонн воды, которая должна удовлетворять жестким стандартам чистоты. Эта вода забирается из близлежащих рек или озер, где чистота воды достигается благодаря экологическим циклам, управляемым жизнедеятельностью различных микроорганизмов. Так как ртутные соединения оказывают сильное токсичное воздействие на большинство живых организмов, сброс ртути хлорными заводами может рассматриваться как серьезная угроза источникам чистой воды, на которых базируются эти предприятия. Тем не менее это факт, что и в данном, и в других случаях промышленность — до тех пор пока не подействуют силы извне — продолжает идти этим неразумным, саморазрушительным курсом загрязнения окружающей среды, от которой она зависит.

Недавно статистик Дэниэл Файф сделал интересное наблюдение, которое помогает объяснить эту парадоксальную взаимосвязь между прибыльностью бизнеса и его тенденцией подрывать свою собственную базу, которую представляет окружающая среда. Он приводит в качестве примера китобойный промысел, который изживал сам себя, истребляя китов столь быстро, что теперь они уже близки к исчезновению. Файф относит этот вид бизнеса к «безответственному», считая «ответствен

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

темпы которого позволяли бы китам воспроизводить размеры популяции. Он отмечает, что несмотря даже на то, что безответственный бизнес неизбежно уничтожает сам себя, он может быть прибыльным — по крайней мере для предпринимателя, если не для общества в целом, — тогда, когда сверхприбыль, которую он извлекает из безответственной деятельности, достаточно велика, чтобы окупить капиталовложения где-то в другом месте, что перевешивает последствия окончательного упадка отрасли (в данном случае — китобойного промысла). Перефразируя Файфа, «без-ответственный» предприниматель находит выгодным убить гуся, несущего золотые- яйца, поскольку гусь живет достаточно долго, чтобы принести ему такое количество яиц, которого хватит на покупку нового гуся. Экологическая безответственность может окупаться — для предпринимателя, но не для общества в целом.

Главным связующим звеном между загрязнением и прибылью является современная технология, которая одновременно служит главным источником увеличения продуктивности — и, следовательно, прибыли — и пагубного воздействия на окружающую среду. Движимые неугасимым стремлением получить максимальную прибыль, современные предприниматели вводят те технологические новшества, которые позволяют удовлетворить эту их потребность, не подозревая обычно о том, что эти новшества часто служат также орудием разрушения окружающей среды. Это и неудивительно, потому что, как было показано выше, современная технология представляет собой инструмент для достижения какой-то одной цели. А эта цель, к сожалению, слишком часто определяется желанием повысить продуктивность и, следовательно, прибыль.

Очевидно, нам следовало бы знать много больше о взаимосвязи загрязнения среды и прибыльности в системе частного предпринимательства. А пока можно изложить некоторые мысли о значении функциональной связи между загрязнением среды и прибылями, по крайней мере в том виде, в каком ее представляет нынешняя информация.

Из рассмотренного выше возникает общее положение о том, что загрязнение окружающей среды связано с экономикой системы частного предпринимательства двумя путями. Первый состоит в том, что загрязнение среды усиливается в результате замены старых методов производства экологически ошибочными, но bonee прибыльными метопами. В этом случае загрязнение — «то ¥лЩ произвольное следствие естественною хода развития экономической системы, вводящей новые, более продуктивные методы про-изводства. Второй путь — это разрушение окружающей среды, обусловленное а основном не отдельными предпринимателями, но обществом в целом, в виде «привходящих факторов». Деловое предпринимательство, загрязняющее среду, следовательно, субсидируется обществом, и в этом смысле оно хотя и свободнее, но не целиком частное.

Чтобы повернуть вспять вырождение окружающей среды, необходимо изменить эти зависимости. Для начала надо включить в них стоимость окружающей среды путем внесения необходимых

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

производства. Для системы частного предпринимательства это означает, по необходимости, что эта стоимость, когда она будет окончательно определена, должна быть введена в систему через деятельность каждого отдельного предпринимателя. Разумеется, эти изменения более серьезно коснуться новых технологических процессов, которые сильнее загрязняют среду, чем старых процессов, с относительно незначительными воздействием на среду, которые они заменили. Следовательно, дополнительные затраты коснутся промышленников, выпускающих детергенты, в большей степени, чем тех, кто производит мыло, автомобильных перевозок больше, чем железнодорожных.

В настоящее время новые отрасли производства, в сильной степени загрязняющие среду, обусловливают общий рост продуктивности экономической системы в большей степени, нежели старые, о чем свидетельствуют их более высокие прибыли и темпы развития. Однако если внести в эти высокопродуктивные отрасли изменения, которых требует сохранение окружающей среды, они уже не будут выигрышными. Это противоречит обычным последствиям введения традиционных новых технологий, которые мотивируются — и обычно достигают его — ростом продуктивности. Независимо от того, во что выльется в конечном итоге стоимость загрязнения среды, но если она потребует от промышленника капитальных затрат, это так или иначе не будет способствовать росту продуктивности. Это было отмечено экономистом Дж.Ф.Блумом, который занимается изучением продуктивности-. «Меры по борьбе с загрязнением среды... прибавят миллионы долларов к себестоимости промышленной продукции, снизят покупательную способность и будут препятствовать росту продуктивности в ее обычном понимании. Действительно, для того чтобы производить продукцию без загрязнения воздуха и воды, в некоторых отраслях придется снизить показатели производительности труда (и, следовательно, продуктивность)».

Экономически это понятно: технология, которая требуется для контроля над загрязнением, в отличие от обычной технологии,

не прибавляет ценности производимым товарам. Широкие технологические реформы в сельском хозяйстве и промышленности, которых ныне требует кризис окружающей среды, не могут способствовать дальнейшему росту продуктивности — иными словами, дальнейшему увеличению валового национального продукта. Блум приходит к выводу, что усиление внимания к окружающей среде «не сулит росту продуктивности блестящие перспективы». Поскольку рост продуктивности неразрывно связан с прибыльностью, он представляет собой необходимое условие процветания экономики частного предпринимательства. Таким образом, возникает главное противоречие между политикой контроля над загрязнением среды и тем, что часто рассматривается как фундаментальное требование системы частного предпринимательства, — непрерывной максимизацией продуктивности. Во всем это Блум видит серьезную, не до конца оцененную угрозу экономической системе и заключает пессимист

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

трагивается продуктивность, проблема вряд ли будет решена скоро... Бизнес недооценивает силу потребительства; равным образом он сорвет поход против загрязнения».

Другая трудность состоит в том, что неблагоприятное воздействие на окружающую среду экологически ошибочных технологических процессов, до тех пор пока с ним мирятся, дает преимущество предпринимателю и наносит ущерб населению в целом. Эта ситуация перерастает рамки каких-то временных характеристик экологического ухудшения среды и относится к основному свойству экономической системы частного капитала — противоречию между стремлением предпринимателя к максимальной прибыли и заинтересованностью наемной рабочей силы в повышении заработной платы.

Таким образом, если правительственное регулирование деятельности предпринимателя помешает ему переложить дополнительные затраты на снижение ущерба для окружающей среды на плечи потребителя, он вынужден будет искать каких-то альтернативных средств для того, чтобы снизить общую себестоимость продукции и сохранить тем самым свои прибыли. Очевидным резервом в этом плане является снижение заработной платы; это, конечно, обострит противоречия между предпринимателем и наемными работниками. С другой стороны, дополнительные затраты могут быть покрыты увеличением продажных цен, и тогда трудящиеся, столкнувшись с повышением стоимости жизни, естественно, потребуют повышения заработной платы; и в этом случае противоречие обостряется. Более того, рост цен особенно тяжело отразится на бедноте. Например, если перестроить современную агротехническую систему, которая сильно разрушает почву и загрязняет водные экосистемы, такая экологическая реформа приведет к резкому удорожанию продуктов питания. В этом случая беднота неизбежно пострадает более сильно. Таким обра-зом, при попытке установить реальную, социальную стоимость ухудшения окружающей среды, как в случае роста иен, так и в случае уменьшения заработной платы, обострится старое противоречие между трудом и капиталом, касающееся распределения материальных благ в рамках системы частного предпринимательства, и еще более обострится уже и сейчас нетерпимая проблема бедности.

То, что система производства в целом находится в «долгу» у экосистемы и у природы, демонстрирует загрязнение, которое непосредственно «выручает» промышленников. В то же время загрязнение часто вносит свой вклад в рост стоимости жизни для населения в целом, большинство которого составляют трудящиеся, а не предприниматели. Когда рабочие, живущие в окрестностях электростанции, получают увеличившийся счет из прачечной (потому что трубы электростанции выбрасывают сажу), это означает, что их реальная заработная плата понизилась. Возросшие счета из прачечной означают, что рабочие покрывают часть затрат, необходимых для функционирования электростанции. Таким скрытым путем ухудшение окружающей среды уменьшает реальную заработную плату трудящихся.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Не всегда, однако, эти эффекты непосредственно связаны с противоречием интересов. Например, это может быть вызвано продолжающимся в течение пятнадцати или двадцати лет загрязнением среды, скажем, от промышленных предприятий, расположенных на побережье озера Эри, которое привело к тому, что содержание кислорода в воде дошло практически до нуля, нарушилась самоочищающая способность озера и его пляжи погибли. Поэтому рабочие этих предприятий, если они по-прежнему хотят наслаждаться летним отдыхом, вынуждены теперь платить за пользование плавательным бассейном, а это увеличивает стоимость жизни. Подобным же образом постоянное соприкосновение, пусть в малых дозах, со ртутью, ДДТ или радиацией может укорачивать жизнь трудящихся без снижения их доходов или даже без увеличения расходов на лекарства — пока они живы. В этом случае в течение долгого времени никто не оплачивает стоимость загрязнения среды; в конце концов по этому счету трудящиеся расплачиваются своею преждевременной смертью, что — если абстрагироваться от не поддающихся никаким расчетам страданий — можно рассматривать как потерю доходов в течение ряда лет. Следовательно, в такой ситуации в течение «свободного периода» загрязняющие вещества накапливаются в экосистеме или в организмах их жертв, но не вся результирующая стоимость этого процесса проявляет себя немедленно. Часть этой стоимости, представленная злоупотреблениями по отношению к окружающей среде, следовательно, несколько смягчает эко-
комические противоречия между трудом и капиталом. Обе стороны как будто бы получают выгоду, и конфликт между ними ослабевает. Однако позже, когда окружающая среда предъявляет свой счет, трудящиеся выплачивают по нему больше, чем капиталисты; буфер неожиданно исчезает, и конфликт между двумя этими экономическими секторами проявляет себя со всей силой*.

Можно взглянуть на эту ситуацию по-другому, исходя из оценки капитала, созданного деятельностью системы частного предпринимательства. В процессе создания этого капитала некоторые вещи считаются свободными, постоянно представляемыми самой природой: плодородие почвы, кислород, вода — в общем, природа, или биологический капитал, представленный экосферой. Однако кризис окружающей среды говорит нам о том, что эти блага перестали быть свободно доступными и что, когда их использует так, как если бы они по-прежнему были доступны, они в прогрессирующей степени истощаются.

Это означает, что мы должны пересмотреть истинную цену капитала, накопленного в ходе деятельности экономической системы. Для того чтобы получить реальную оценку общей производительной способности системы, необходимо принять в расчет влияние ее деятельности на величину биологического капитала. Динамика ухудшения окружающей среды показывает, что если капитал в его обычном понимании возрастает, как, например, это было в Соединенных Штатах после 1946 г., то биологический капитал уменьшается. В действительности, если

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

продолжаться, то это может привести к внезапному исчерпанию биологического капитала. Но поскольку эффективность обычного капитала зависит, в свою очередь, от наличия биологического капитала — экосистемы, то, когда второй уничтожен, эффективность первого также сводится к нулю. Таким образом, несмотря на ее кажущееся процветание, в действительности система приближается к банкротству. Вырождение окружающей среды представляет собой критический, смертельно опасный, скрытый фактор деятельности экономической системы.

Из всего, что сказано в этой книге, должно быть очевидно, что ни одна экономическая система не может считаться прочной, если ее деятельность серьезно нарушает принципы экологии. В какой степени это справедливо для ныне существующих экономических систем?

Для системы частного капитала мы уже частично ответили на этот вопрос, и ответ этот заключается в том, что для данной системы характерна тенденция увеличивать продуктивность — и, следовательно, прибыли — за счет технологических методов, что также усиливает нагрузку на окружающую среду, или, перейдя на теоретические рельсы, тенденция к несовместимости с экосистемой, обусловленной фактором роста.

Общие темпы эксплуатации земной экосистемы имеют неко торый верхний предел, который отражает внутренний предел темпов кругооборота в экосистеме. Если этот предел превышается, система неизбежно приходит к катастрофе. Все, что мы знаем об экосистемах, четко подтверждает это положение. А отсюда следует, что существует верхний предел темпов эксплуатации биологического капитала, на котором базируется любая система производства. Так как невозможно превысить этот предел, не разрушая биологического капитала, отсюда следует и то, что темпы использования полного капитала (то есть биологического плюс классического капитала, или средств производства) также имеют предел. Таким образом, должен существовать некоторый предел роста полного капитала, и система производства по необходимости должна отвечать условию «нулевого роста», по крайней мере в отношении накопления материальных средств, предназначенных для эксплуатации экосистемы, и продукции, в которой они реализуются.

В рамках системы частного предпринимательства это условие «нулевого роста» исключает дальнейшее накопление капитала. Но так как накопление капитала, через получение прибыли, — главная движущая сила этой системы, трудно себе представить, каким образом она сможет функционировать в условиях «нулевого роста». Тут надо отметить, что некоторые новые формы роста допустимы, например улучшение сервиса. Однако почти все виды сервиса представляют собой результат человеческого труда, который связан с использованием некоторого объема материальных средств. Поэтому, если мы примем экологические требования, любое расширение сервиса, предназначенное для дальнейшего развития экономики, должно осуществляться без увеличения вкладываемых в сервис материальных средств.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Экосистема поднимает еще одну проблему, связанную с системой частного предпринимательства. Различные экологические циклы имеют свои, значительно отличающиеся друг от друга естественные внутренние скорости, которые не могут быть превышены, если мы хотим избежать их разрушения. Так, скорость естественного оборота почвенной системы значительно меньше, чем водной системы (как основы, скажем, рыбного хозяйства). Отсюда следует, что если эти различные экосистемы эксплуатируются частнокапиталистической системой при условии соблюдения экологических требований, они дают различные скорости капитало-оборота. Однако система частного предпринимательства с ее свободной деятельностью стремится максимизировать скорость ка-питалооборота в различных предприятиях. И если одно какое-то предприятие дает меньший оборот, чем другое, капиталовложе-
ния будут устремляться в последнее. «Безнадежные» предприятия, то есть те, деятельность которых приносит значительно более низкую прибыль, чем какое-либо другое частное предприятие, неизбежно прекращают свое существование. Переходя к экологии, мы видим, что предприятие, базирующееся на экосистеме с относительно низкой скоростью оборота, неизбежно становится экономически «безнадежным» — если, конечно, оно действует без ущерба для окружающей среды. Такое предприятие имеет очевидную социальную ценность, но в условиях погони за максимальной прибылью, господствующей в системе частного предпринимательства, оно не может продержаться сколько-нибудь долго. Его можно поддержать субсидиями, но в некоторых случаях они должны быть настолько значительными, что такое предприятие становится национализированным — и это противопоказано частному предпринимательству.

Все это как будто подтверждает обоснованность капповского пессимизма относительно способности частнокапиталистической системы удовлетворять требованиям экологически выдержанного производства. Несколько позже Каппа подобную же точку зрения высказал Хейлбронер в дискуссии о влиянии экологических требований на капиталистическую систему: «Нет никакого сомнения в том, что главная артерия капиталистического накопления будет значительно сдавлена; что новые капиталовложения в добычу ископаемых и обрабатывающую промышленность сократятся; что скорость и масштабы технологических изменений попадут под жестокий контроль и, по-видимому, также сократятся, и, как следствие, поток прибылей почти наверняка ослабнет».

Заключение Хейлбронера основано на одном, наиболее общем экологическом требовании — «нулевой рост» экономики — и заключает в себе ответ на вопрос о том, какая из двух противоположных точек зрения на природу капитализма более обоснована. Одна из них, принадлежащая Джону Стюарту Миллю, заключается в том, что капитализм вовсе не обязательно должен непрерывно развиваться и что он может находиться в равновесном, стационарном состоянии. Точка зрения, принадлежащая Карлу Марксу, в корне отличается от первой. По словам Хейлброне

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

наиболее характерной чертой капитализма является экспансия, суть которой состоит в том, что капиталист как исторический "тип" ищет резервы для удовлетворения своей ненасытной жажды прибыли, получаемой через постоянное расширение производства. Идея "стационарности" капитализма, с точки зрения Маркса, противопоказана самой его сути».

Если, исходя из этого, заключить, что система частного предпринимательства должна продолжать развиваться, в то время как ее экологическая база не может выдержать неограниченной эксплуатации, то отсюда следует, что они в корне несовместимы.

Более того, отвлекаясь от проблемы роста, ил предыдущих рас суждений мы видим, что экологический императив ставит перед системой частного предпринимательства и другие специфические барьеры*, необходимость экологически обоснованного дифференцирования скоростей оборота для различных производственных предприятий; противоречие между продуктивностью новых технологий и мерами контроля над загрязнением; обострение проблемы бедности и противоречия между предпринимателями и наемными работниками, противоречие, которое в рамках системы частного капитала будет обостряться при любых попытках оплатить социальную стоимость ухудшения окружающей среды; временное смягчение этого противоречия за счет «займа у природы», то есть деградации окружающей среды, которое ныне, когда эта деградация уже перешла за допустимые пределы, может возродить этот конфликт со всей силой. В действительности, в силу этих более детальных факторов кризис окружающей среды не только выявляет несовместимость системы частного капитала и ее экологической базы, но и помогает объяснить, почему — когда этот кризис молчаливо назревал в ткани экосферы — эти органические дефекты экономической системы были скрытыми и почему с ними мирились. В этом смысле неожиданность серьезного кризиса экосистемы с равным основанием можно рассматривать как сигнал о неожиданном кризисе в экономической системе.

Говорить о совместимости социалистической экономической системы с экологической системой довольно трудно — по крайней мере для меня — за недостатком информации. То немногое, что я смог почерпнуть из доступных источников, показывает, что в индустриальных социалистических странах практические проблемы, связанные с загрязнением среды, в принципе не отличаются от аналогичных проблем в развитых капиталистических странах, таких, например, как Соединенные Штаты.

Так, по данным американского географа П. Р. Прайда, основанным на советских материалах, объем стоков, сбрасываемых в поверхностные воды, возрос в СССР с 20-х гг. [XX в.] до 1962 г. приблизительно в двадцать раз. Он отмечает, что проблема загрязнения поверхностных вод стала особенно актуальной после Второй мировой войны, «когда необходимость быстрого восстановления разрушенных производственных мощностей препятствовала оснащению новых предприятий дорогостоящими очистными сооружениями». Основные загрязняющие вещества поверхностных вод в СССР как по составу, так и по происхождению те ж

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

развитых странах. Это органические отбросы коммунально-бытовых стоков и пищевой промышленности; сточные воды целлюлозно-бумажной, химической, металлургической промышленности, нефть и удобрения. Статья кишиневского корреспондента «Правды» о состоянии реки Днестр напоминает нам о
том, что произошло на озере Эри: «Многие живописные места на берегах реки не могут больше служить для отдыха населения. Рыба исчезает. Резко уменьшилась численность жереха и окуня. Стерлядь, которая одно время была гордостью реки, становится редкостью. Белуга теперь не встречается. Но дело не только в рыбе. Помимо всего прочего, надо сохранить чистую воду для населения, а также для промышленности, и прежде всего — для пищевой промышленности».

Похоже на то, что загрязнение окружающей среды в СССР происходит таким же образом, как и в капиталистических странах. В частности, новые технологические процессы, введенные в СССР после войны, по-видимому, не очень отличаются от тех, которые доминируют в промышленности Соединенных Штатов. Растет количество автомобилей, хотя мощность их двигателей и степень сжатия, вероятно, меньше, чем у американских моделей. Увеличивается производство синтетических органических веществ и сельскохозяйственных удобрений. В общем, современные технологии в Советском Союзе приносят такой же ущерб окружающей среде, как и те, что применяются в Соединенных Штатах. Следует ожидать таких же экологических эффектов.

И наконец, так же как и в Соединенных Штатах, невнимание к проблемам загрязнения среды объясняется акцентом на продуктивность. По словам Прайда: «Проблема заключается в недостаточной заинтересованности со стороны некоторых руководителей предприятий и неудовлетворительной системе регулирования производства, когда все сводится к экономической эффективности. Выполнение плана (то есть продукция) — прежде всего. Если план выполняется, почти на все остальное смотрят сквозь пальцы. В передовой статье правительственной газеты («Известия») было найдено очень удачное выражение, характеризующее проблему промышленного загрязнения среды в СССР: «Победителей не судят».

Такая точка зрения, которая подтверждается статьей кишиневского корреспондента «Правды», свидетельствует о том, что несмотря на существующее в СССР нормирование загрязнения среды, промышленное производство в Советском Союзе, так же как и в Соединенных Штатах, «одалживает» часть стоимости продукции у экосистемы путем ее загрязнения. По-видимому, погоня за выполнением плана в социалистической системе СССР, подобно погоне за максимальной продуктивностью как источником прибылей в частнокапиталистической системе Соединенных Штатов, оказывает свое влияние на экосистему. Американский экономист Маршалл Голдмен, который специально изучал проблемы окружающей среды в СССР, сообщает примерно те же данные, что и Прайд.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

В ответ на это в СССР начинает развиваться сильное экологическое движение; представители научной общественности критикуют промышленность, которая игнорирует или недооценивает
факторы окружающей среды, жители городов, как и везде, дыра» 1 жают недовольство загрязнением. Недавние правительственные «
постановления призваны установить более жесткий экологически ориентированный контроль над планированием промышленное? ти. Здесь, конечно, социалистическая система Советского Союза имеет важное практическое преимущество перед системой частного предпринимательства. Всеобъемлющее планирование промышленного и сельскохозяйственного производства в масштабах всей страны — фактически во всех аспектах экономической жизни — свойство, органически присущее советской системе. Преимущества подобного планирования, облегчающие решение проблем окружающей среды, особенно важно продемонстрировать тем, кто знаком только с хаотической ситуацией в Соединенных Штатах, где нормы радиационной безопасности, установленные Комиссией по атомной энергии, оспариваются различными штатами; где правительственные органы ведут длительное и безуспешное сражение с автомобильной промышленностью по поводу норм выброса загрязняющих веществ; где стремление ввести экологически обоснованную агротехнику вступает в противоречие с экономическими интересами компаний, производящих удобрения и синтетические пестициды.

Наконец, социалистическая система может иметь преимущество перед капиталистической в отношении основной зависимости между экономическими процессами и экологическими императивами. Хотя Советский Союз и другие социалистические страны, так же как и капиталистические, продолжают наращивать продуктивность производства, теория социалистической экономики не требует бесконечного роста. Более того, в рамках теории социалистической экономики нет препятствий тому, чтобы скорости экономического оборота в различных отраслях были приведены в соответствие со скоростями оборота секторов экосистемы, на которых базируются эти отрасли. С другой стороны, учет экологических императивов, неизбежно управляющих экономическими процессами, не получил должного развития в теории социалистической экономики, хотя Маркс еще в «Капитале» подчеркивал, что в основе эксплуатации сельскохозяйственных ресурсов в капиталистической системе лежит разрушительное воздействие на циклический экологический процесс, который связывает человека с почвой.

Во всяком случае, обе экономические теории, социалистическая и капиталистическая, очевидно, развивались без учета конечности биологического капитала, олицетворяемого экосистемой. В результате ни та ни другая системы не смогли приспособить свою экономическую деятельность к требованиям, которые предъявляет окружающая среда. Ни та ни другая системы не были готовы противостоять кризису окружающей среды; обе они подвергаются серьезному испытанию, когда возникает настоятельная необходимость разрешить этот кризис.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Факт остается фактом — ни одна из современных экономических систем не способна достаточно быстро перестроиться, попав в тиски кризиса окружающей среды. Какие бы барьеры ни стояли на пути приспособления к требованиям окружающей среды, будь то частная прибыль или «выполнение плана», необходимо их преодолеть, научившись определенной гибкости.

Сейчас, пожалуй, невозможно предсказать, каким образом ответят социалистическая и капиталистическая системы на эти экологические императивы. Имея в виду серьезные трудности, с которыми связан ответ на вопрос о том, сможет ли капиталистическая система пережить кризис окружающей среды без фундаментальной перестройки, Роберт Хейлбронер заявляет: «Я не вижу другого ответа на этот вопрос, кроме негативного, потому что это равносильно тому, чтобы попросить господствующий класс добровольно отказаться от той деятельности, на которой он зиждется. Однако экстраординарная ситуация может вызвать экстраординарную реакцию. Подобно вызову, брошенному войной, экологический вызов касается всех классов и поэтому может привести к таким социологическим изменениям, которые в обычной обстановке были бы немыслимы. Капиталисты и менеджеры могут увидеть — может быть, даже более ясно, чем массы потребителей, — суть экологического кризиса и его неотвратимость и понять, что у них есть лишь один путь к спасению (то есть не просто уцелеть, но сохранить свое привилегированное положение) — совершить профессиональную миграцию, перейдя в правительственные или другие органы власти. Они могут также пойти на то, чтобы получать меньшую долю национального дохода, просто-напросто поняв, что другого выхода нет. Другими словами, когда противником является сама природа, а не другой социальный класс, по крайней мере можно ожидать каких-то изменений, которые невозможны в обычных обстоятельствах».

Однако природа — это не «противник», но наш незаменимый союзник. Вопрос, стало быть, заключается в том, чтобы установить, какое социально-экономическое устройство может быть лучшим союзником природы.

Большая часть приведенных выше рассуждений носили скорее теоретический характер, так как касались взаимосвязей между основными свойствами экономических систем и основными проявлениями кризиса окружающей среды. Но кризис окружающей среды -—- это отнюдь не теоретическая опасность, а реальный факт; он требует немедленных социальных мер. Перед лицом этой неотложной необходимости приведенные выше теоретические рассуждения могут показаться бесплодными, а быть может, даже опасным отклонением от проблем сегодняшнего дня.

Однако в действительности существует тесная связь между насущными практическими проблемами улучшения окружающей среды и, казалось бы, далекими от них теоретическими вопросами, касающимися устройства современных экономических систем. Сделав это замечание, я, может быть, лишь выразил чисто личное убеждение в том, что коренные социальные преобразования должны базироваться на глубоком понимании той проблемы

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

решению которой они призваны способствовать. На этом, я полагаю, можно закончить разговор о тесной связи между теорией и практикой. <...>

Кризис окружающей среды дает нам недвусмысленный урок. Если мы хотим выжить, экологические соображения должны управлять экономическими и политическими действиями. И если мы собираемся пойти разумным курсом в экологическом смысле, то мы должны будем проявить еще больше разума, для того чтобы не вверять свои судьбы в руки тех, кто приближает мировую катастрофу, а стремиться к идеалу, который разделяется повсюду в мире, — в гармонии с природой и к миру между всеми людьми, которые живут на Земле. Как и сама экосфера, люди всего мира крепко связаны между собой через свои собственные, но взаимо-переплетающиеся потребности; у них общая судьба. Или весь мир как единое целое переживет кризис окружающей среды, или его не переживет никто.

12. ЗАМЫКАЮЩИЙСЯ КРУГ

В этой, книге я затронул связи, существующие между кризисом окружающей среды и социальными системами, частью которых он является. Я полагаю, мне удалось показать в книге, что логика экологии проливает довольно яркий свет на многие опасности, которые угрожают Земле и ее обитателям. Понимание причин кризиса окружающей среды влечет за собой понимание необходимости социальных изменений, которые, в более широком аспекте, заключают в себе и разрешение этого кризиса. Однако существует резкий контраст между логикой экологии и реальным положением вещей в озабоченном проблемами окружающей среды мире. Несмотря на всю свою очевидность, подтверждаемую каждодневным жизненным опытом: отравленный воздух, загрязненная вода и горы мусора, — кризис окружающей среды для многих кажется чем-то надуманным. Сложная химия смога и удобрений и еще более сложная связь их с экономическими, социальными и политическим проблемами — это концепции, ставшие одной из реальных черт современной жизни, и все же они остаются концепциями. Что реально в нашей жизни, которая, в противоположность разумной логике экологии, столь хаотична и трудноуправляема, —

так это явно безнадежная инерция экономической и политической системы; ее фантастическая способность увиливать от основных вопросов, которые ставит логика жизни; эгоистические вожделения власть имущих, их готовность использовать — часто невольно, а иногда преднамеренно — для еще большего упрочения своего политического могущества даже самый процесс деградации окружающей среды; крушение надежд отдельных граждан, пытающихся противостоять этой власти и ее увиливаниям; замешательство, которое все мы испытываем, отыскивая выход и»этого экологического болота. Для того чтобы достигнуть соответствия между логикой окружающей среды и реальным миром, необходимо увязать эту логику со всеми теми социальными, политическими и экономическими силами, которые управляют и нашей повседневной жизнью, и ходом истории в целом.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Мы живем в век огромной технической мощи и крайней человеческой нужды. Эта мощь проявляется в такой болезненной форме, как мегаватты электростанций и мегатонны ядерных бомб. Человеческая нужда проявляется в абсолютной численности людей, которые живут на Земле сейчас, и тех, которые будут жить в скором времени, в истощении их обиталища — Земли и в трагических* поистине мировых эпидемиях голода и нищеты. Пропасть между грубой мощью и человеческой нуждой продолжает расти, ибо эта мощь вскармливает ту самую ошибочную технологию, которая усугубляет нужду.

Повсюду в мире видны свидетельства глубокой несостоятельности наших попыток использовать знания, ресурсы, энергию для максимального удовлетворения потребностей человеческого общества. Кризис окружающей среды — самый наглядный пример этой несостоятельности. Мы оказались вовлеченными в кризис окружающей среды потому, что тот способ, которым мы пользовались экосферой, извлекая из нее те или иные блага, вел к разрушению самой экосферы. Современная система производства — саморазрушающаяся система; нынешний курс человеческой цивилизации — губительный курс.

Кризис окружающей среды —■ это веское доказательство предательского обмана, скрывавшегося под хваленой продуктивностью и богатством современного технизированного общества. Это богатство было добыто путем интенсивной, ведшейся невиданными темпами эксплуатации природной среды, но оно же незаметно накапливало долг перед природой (в виде разрушения окружающей среды в развитых странах и демографической нагрузки — в развивающихся странах), долг настолько большой и настолько всеобъемлющий, что, если его не оплатить, то в следующем поколении он может поглотить большую часть тех благ, которые мы создали ценой этого долга. В результате приходо-расходные книги современного общества недвусмысленно свидетельствуют об отри нательном оалансе и о том, что, хотя по большей части это делалось несознательно, люди мира преступно обмануты. Продолжающееся загрязнение окружающей среды — это предупреждение о том, что скоро этот мыльный пузырь лопнет, что необходимость уплатить глобальный долг может привести мир к банкротству.

Это, однако, необязательно означает, что, для того чтобы пережить кризис окружающей среды, население индустриально развитых стран должно будет отречься от своей «изобильной» жизни. Как уже показано ранее, это «изобилие», выраженное традиционными категориями, такими как валовой национальный продукт, потребление энергии, производство металлов, само по себе иллюзорно. Оно в значительно большей мере отражает экологическую ошибочность и социальную несостоятельность нынешних способов производства, нежели действительное благосостояние отдельно взятых человеческих существ. Поэтому необходимые реформы в области производственных процессов можно провести без заметного сокращения нынешнего уровня потребления полезных товаров на

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

же самое время путем контроля за загрязнениями качество жизни может быть значительно улучшено.

Однако существуют некоторые излишества, от которых кризис окружающей среды и приближающееся банкротство, которое он означает, я полагаю, заставят нас отказаться. Это политические излишества, которыми так долго наслаждались те, кто мог наживаться на них: излишество, заключающееся в том, что допускается такое положение, когда национальное богатство служит преимущественно интересам некоторых избранных; роскошь неправильно информировать граждан в тех вопросах, которые им необходимо знать, чтобы осуществить свое право на участие в политической жизни; роскошь предавать анафеме любые попытки переоценить основные экономические ценности; роскошь хоронить проблемы, подсказываемые логикой, в болоте самоспасительной пропаганды.

Чтобы выйти из кризиса окружающей среды, мы должны наконец, предать забвению роскошь политики войн, расовой дискриминации и терпимости к нищете. В своем невольном движении по пути экологического самоубийства мы свели возможности выбора к минимуму. Теперь, когда окружающая среда предъявила нам свой счет, наш выбор уменьшился до двух вариантов: либо социальная рационализация использования и распределения ресурсов Земли, либо неоварварство.

Эта железная логика недавно особенно отчетливо прозвучала в высказываниях одного из рьяных сторонников контроля над ростом населения, Джеретта Хардена. Недавно он выдвинул понятие «трагедии пастбищ»; суть его состоит в том, что мировая экосистема похожа на общественный выгон, где каждый хозяин, преследуя свои личные цели, увеличивает пасущееся на этом выгоне стадо до тех пор, пока он не истощится полностью. Позднее Хар-ден сделал два общих вывода из этой аналогии: первый что «свободный доступ к пастбищам ведет к всеобщему краху» и второй — что, если мы хотим избежать краха, нужно ограничить не столько свободу достижения личных целей за счет общественных ценностей (пастбища), сколько «свободу размножаться».

Логика Хардена ясна и следует ранее проложенным курсом: если мы принимаем как неизменное существующее ныне подчинение общественного блага (пастбищ, или экосферы) личным целям, тогда наше выживание требует немедленного, резкого ограничения численности населения. Совсем недавно Харден довел свои рассуждения до логического конца; в передовой статье журнала «Сайенс» он пишет: «С каждым днем мы (американцы) оказываемся все в более явном меньшинстве. Нас прибавляется всего на 2 процент за год; остальной мир увеличивается вдвое быстрее. К 2000 г. лишь один человек из 24 будет американцем, а через сотню лет — один из 46... Если весь мир — это одно огромное пастбище, на котором вся пища делится поровну, то мы затеряемся в нем. Те, кто размножается более быстрыми темпами, будут вытеснять остальных... В отсутствие контроля за размножением принцип «один рот — один обед» в конечном итоге ведет к всеобщему обнищанию. В нашем далеком от совер

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

хотим избежать все уничтожающих темпов размножения, нужно отстаивать такой принцип распределения благ, который основан на величине занимаемой территории. Маловероятно, чтобы цивилизация и благородство смогли выжить повсюду, но лучше, если они выживут хотя бы кое-где, чем нигде. Привилегированные меньшинства должны опекать цивилизацию, которую ставят под угрозу благие, но необоснованные намерения».

Это, конечно, варварство, лишь слегка замаскированное. Такая концепция отрицает равное право всех жителей Земли на жизнь, достойную человека. Она отбросила бы большую часть обитателей нашей планеты к материальному варварству, а остальную часть, «привилегированные меньшинства», — к варварству моральному. Нив харденских крошечных очагах «цивилизации», ни в огромном мире, окружающем их, не может выжить то достояние цивилизации, которое мы стремимся сберечь, — благородство и гуманизм человека.

Те немногие возможности выхода из положения, которые есть у современного мира, охваченного кризисом окружающей среды, вовсе не ставят нас перед альтернативным выбором между варварством и принятием экономических требований, диктующихся экологическим императивом, Который заключается в том, что социальная, глобальная природа экосферы должна определять организацию производственной деятельности, которая зависит от нее.

Одна из наиболее типичных реакция на заявления о том, что мировая окружающая среда охвачена болезнью, заключается а глубоком пессимизме, скорее всего являющемся естественным следствием шока от осознания того факта, что хваленый «прогресс» современной цивилизации — это всего лишь прозрачная маскировка глобальной катастрофы. Я, однако, убежден, что, как только мы перейдем от простой констатации надвигающейся опасности к пониманию того, почему мы пришли к нынешним затруднениям и куда могут нас вывести противоречивые пути прогресса, у нас появится возможность отыскать источник оптимизма в самых глубинах кризиса окружающей среды.

Повод для оптимизма заключается в самой сложности проблемы. Когда будут поняты связи между отдельными частями проблемы, тогда станут ясны и пути ее решения в целом. Так, поставленные раздельно, проблема дальнейшего промышленного развития развивающихся стран и проблема реорганизации системы производства в индустриально развитых странах в экологически обоснованном направлении могут показаться безнадежно трудными. Однако когда между этими двумя проблемами обнаруживается связующее звено — экологическое значение внедрения синтетических заменителей натуральных продуктов, — проясняются пути решения и той и другой проблемы сразу. Таким же образом мы приходим иногда в отчаяние от того, что, хотя Соединенные Штаты держат в своих руках столь большую долю мировых ресурсов, значительная часть их «изобилия» скорее ложится тяжелым бременем на окружающую среду, чем вносит реальный вклад в благосостояние людей. Но уже сама величина доли Соединенных Штатов в мировых ресурсах вселяет надежду, ибо ее сокращени

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

реформы может сыграть важную и благотворную роль в удовлетворении самых насущных потребностей развивающихся стран.

Я нахожу еще один источник оптимизма в самой природе кризиса окружающей среды. Кризис — это продукт не биологических свойств человека, которые не могли бы измениться достаточно быстро, чтобы спасти нас, но его социальных деяний — которые могут подвергаться гораздо более быстрым изменениям. Поскольку кризис окружающей среды есть результат бесхозяйственного отношения общества к мировым ресурсам, то его можно преодолеть и человек сможет жить в действительно человеческих условиях, если социальное устройство человеческого общества будет приведено в гармонию с экосферой.

Мы должны научиться у природы основному уроку: на нашей планете ничто не сможет выжить, если оно не входит в единое глобальное целое как неотъемлемая его часть. Сама жизнь выучила этот урок на первобытной Земле. Здесь к месту будет вспомнить, что первые живые существа на Земле, подобно современ-

ному человеку, расходовали в процессе роста свою питательную базу, преобразуя геохимический запас органической материи в отбросы, которые уже не могли далее удовлетворять их потребности. Жизнь на Земле на первых порах пошла линейным самоубийственным курсом.

Жизнь спасли от угасания появившиеся в ходе эволюции новые формы жизни, которые преобразовывали отбросы примитивных организмов в свежую органическую материю. Первые фото-синтезирующие организмы превратили потребительскую линейность жизни в первый великий экологический цикл Земли. Замкнув круг, эти организмы достигли того, что сам по себе, вне этого круга ни один живой организм не может выжить.

Человеческие существа разомкнули круг жизни, и произошло это не в угоду биологической необходимости, а по вине социальной структуры, которую они сами создали, чтобы «покорить» природу; по той причине, что способы извлечения природных богатств диктуются требованиями, противоречащими законам, управляющим природой. В итоге это привело к кризису окружающей среды, к кризису выживания. Чтобы выжить, прежде всего мы должны замкнуть круг. Мы должны найти способ вернуть природе богатство, которое мы взяли у нее в долг.

В нашем прогрессивно мыслящем обществе от каждого, кто берется объяснить какую-либо серьезную проблему, ожидается, что он не только объяснит ее, но и предложит пути ее решения. Но ни один из нас — ни в одиночку, ни заседая в комиссиях, — не может предначертать «план» решения проблемы кризиса окружающей среды. Более того, претендовать на это — значит не понимать действительного значения кризиса окружающей среды; не понимать, что мир привела к краю экологической пропасти не единичная ошибка, которую можно исправить с помощью некоей хитроумной схемы, но целая фаланга мощных экономических, политических и социальных сил, которые направляют ход истории. Каждый, кто предлагает пути выхода из кризиса, тем самым предлагает измени

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Но такие полномочия принадлежат самой истории, поскольку столь глубокое социальное изменение может быть совершено только в результате рациональной, компетентной, коллективной социальной акции. Итак, что мы обязаны действовать — теперь ясно. Перед нами стоит вопрос: как?

Коммонер Б. Замыкающийся круг : природа, человек, технология. — Л., 1974. — С. 181—216.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Абиотическая среда — совокупность неорганических условий обитания организмов.

Автотрофы (от греч. autos — сам и trophe — питание) — организмы, способные питаться неорганическими соединениями.

Адаптация (от лат. adapto — прилаживаю) — приспособление строения и функций организма к условиям существования.

Аменсализм — форма взаимодействия, при которой одна популяция подавляет другую, но сама не испытывает отрицательного влияния.

Антропогенный — вызванный человеческой деятельностью, связанный с деятельностью человека.

Антропоцентризм (от греч. dnthropos — человек и kentron — центр) — воззрение, согласно которому человек есть центр Вселенной и конечная цель мироздания.

Ареал (от лат. area — площадь) — область распространения данного таксона (вид, род, семейство) в природе.

Аутэкология — раздел экологии, изучающий взаимодействие отдельных организмов и видов со средой обитания.

Биогеохимические циклы — круговороты веществ; обмен веществом и энергией между различными компонентами биосферы, обусловленный жизнедеятельностью организмов и носящий циклический характер.

Биогеоценоз — экологическая система, включающая сообщество разных видов в определенных геологических условиях.

Биологическое разнообразие — количество живых организмов, видов и экосистем.

Биомасса — суммарная масса особей вида, группы видов, отнесенная к площади или объему местообитания.

Биосфера (от греч. bios — жизнь и sphdira — шар) — оболочка Земли, в которой живое взаимодействует с неживым.

Биотоп — пространство, которое занимает биоценоз.

Биоценоз (от греч. Was — жизнь и koinos — общий) — совокупность популяций, приспособленных к совместному обитанию на данной территории.

Вид — естественная биологическая единица, всех членов которой связывает участие в общем генофонде.

Гербициды — химические вещества, используемые для борьбы с растениями — вредителями сельского хозяйства.

Гетеротрофы (от греч. heteros — иной и traphi — питание) — организмы, питающиеся растениями и животными.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Глобальный (от лат. globus — шар) — охватывающий всю Землю. Гуманизм (от лат. humanus -— человечный) — мировоззрение, основанное на принципах равенства, справедливости и человечности.
Деградация (от фр. degradation — ступень) — ухудшение состояния, утрата качеств.
Демография (от греч. demos — народ и grapho — пишу) — наука о народонаселении.
Дефолианты — химические вещества, вызывающие опадение листьев растений.
Дивергенция — усиление различий между близкородственными видами.
Живое вещество — совокупность всех существующих в данный момент организмов.
Загрязняющие вещества — поступающие в среду обитания вещества, которые приводят к нарушению функционирования экосистем.
Заказник — охраняемая территория, в которой выполнение функции охраны природы сочетается с ограниченной хозяйственной деятельностью.
Заповедник — охраняемая территория, в которой запрещена хозяйственная деятельность.
Индустриальное общество (от лат. industria — деятельность) — стадия развития общества, одной из основных характеристик которой является промышленное, товарное и машинное производство.
Инсектициды — химические вещества, используемые для борьбы с вредными насекомыми.
Информация — мера неоднородности распределения материи. Кислотные дожди — дожди, содержащие окислы азота и двуокись серы. Комменсализм — форма взаимодействия, при которой пользу получает одна из двух взаимодействующих популяций.
Конвергенция —- уменьшение различий между видами под влиянием эволюционного процесса.
Консументы (от лат. consume — потребляю) — гетеротрофные организмы, главным образом животные, которые поедают продуцентов.
Кооперация — форма взаимодействия, при которой пользу получают обе взаимодействующие популяции.
Коэволюция — совместная эволюция двух или нескольких видов жизни.
Красная Книга — свод описаний редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных.
Кризис (от греч. /crisis — решение, поворотный пункт, исход) — затруднительное положение.
Культура (от лат. cultura — возделывание) — совокупность всего специфически человеческого, что создается им как видом Homo sapiens.
Ландшафт — основная категория территориального деления географической оболочки Земли.
Лимитирующий фактор — фактор, ограничивающий существование Организма.
Локальный (от лат. ieeeUi "Mir—щ »й) Щ\т ппглппгпг

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

территории.
Мелиорация улучшение естественных земель. Местообитание — участок, занятый частью популяции и обладаю ший всеми необходимыми для ее сушествоаания условиями.
Метаболизм — обмен веществ организма с окружающей средой. Моделирование — метод исследования, при котором изучается не сам объект исследования, а другой предмет (модель), находящийся с ним а определенном соотношении.
Мониторинг (от англ. monitor — предостерегающий) — система наблюдений, на основе которой дается оценка состояния биосферы и ее отдельных элементов.
Мутация (от лат. mutation — изменение) — изменение в генетическом коде, передающееся по наследству.
Мутуализм — форма взаимодействия, при которой пользу получают обе популяции, полностью зависящие друг от друга.
Неолит (от греч. neos — новый и Atos — камень) — новый каменный век (10 — 6 тыс. лет назад).
Неолитическая революция — коренное изменение в способе ведения хозяйства, выразившееся в переходе от охотничье-собирателъного хозяйства к земледельческо-скотоводческому.
Ниша экологическая — совокупность условий, необходимых для существования данного вида.
Ноосфера (от греч. noos — разум и sphaire — шар) — новое эволюционное состояние биосферы.
Облигатность — вынужденная связь, без которой популяция не может существовать.
Озоновый экран — слой атмосферы, лежащий на высоте от 7 км на полюсах и до 50 км (с наибольшей плотностью озона на высоте 20—22 км) с повышенной концентрацией молекул 03.
Органические соединения — вещества, включающие в свой состав углерод.
Палеолит (от греч. palios — древний и htos — камень) — древнекаменный век (от 2—3 млн лет назад).
Парниковый эффект — повышение концентрации в атмосфере так называемых парниковых газов (углекислого газа и др.), поглощающих тепловое излучение земной поверхности, что приводит к потеплению климата.
Пестициды — вещества, используемые для борьбы с вредителями сельского хозяйства.
Популяция (от лат. populus — народ) — совокупность особей одного вида, населяющих определенный участок территории в течение длительного времени.
Предельно допустимые выбросы (ПДВ) — максимальное количество вредных веществ, которые могут поступать в окружающую среду с территории данного предприятия.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Предельно допустимые концентрации (ПДК) — количество какого-либо вредного вещества, которое может находиться в окружающей среде без значительного ущерба для здоровья человека.
Предельно допустимые суммы (ПДС) — суммарный показатель вредного воздействия загрязняющих факторов.
Предельно допустимые уровни (ПДУ) — уровень вредного физического воздействия (для электромагнитного и шумового загрязнения).
Прнродно-ассимиляционный потенциал —способность природной среды без ущерба для себя (т.е. для механизмов своего функционирования и самовосстановления) отдавать необходимую для человека продукцию и производить полезную для него работу.
Прнродно-ресурсный потенциал — 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.
Продуктивность — суммарное количество биомассы, образующееся за данный период времени.
Продуцента! (от лат. producentis — производящий) — автотрофные организмы, создающие пищу из простых неорганических веществ.
Равновесие — состояние, при котором отдельные параметры системы неизменны или колеблются вокруг некоторого среднего значения.
Региональный (от лат. regionalis — областной) — относящийся к какой-либо определенной территории.
Редуценты (от лат. reducentis — возвращающий) — гетеротрофные организмы, главным образом бактерии и грибы, разрушающие сложные органические соединения и высвобождающие неорганические питательные вещества, пригодные для использования продуцентами.
Рекреационные ресурсы — все ресурсы, которые могут быть использованы для отдыха: климатические, водные, гидроминеральные, лесные, горные и т.д.
Рекультивация — возвращение земель в культурное состояние, способное давать урожай, или в естественное состояние.
Рециклирование — повторное использование отходов производства. Симбиоз — форма взаимодействия, при которой оба вида получают выгоду.
Синэкология — раздел экологии, изучающий взаимодействие сообществ со средой их обитания.
Сообщество — совокупность живых организмов, входящих в данную экосистему.
Сопротивление среды — совокупность факторов, направленных на сокращение численности популяции.
Среда обитания — совокупность условий, в которых существует данная особь, популяция или вид.
Структура (от лат. structure — строение) — совокупность связей между элементами системы.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Сукцессия (от лат. succession — преемственность) — процесс развития экосистемы от ее зарождения до гибели, сопровождающийся сменой существующих в ней видов.
Токсичные вещества (от греч. toxikon ~ яд) — вещества, вызывающие определенные болезни и нарушения.
Толерантность (от лат. tolerantia — терпение) — способность организма переносить влияния факторов среды.
Трофический - относящийся к питанию. , Урбанизация - процесс роста количества городов и увеличения чис-ла городских жителей.
Флуктуация - изменение какого-либо показателя под влиянием внеш-них или внутренних факторов.
Экологическая пирамида - графическое изображение соотношения трофических уровней. Выделяют пирамиду численности, биомассы и энергии.
Экологический фактор — любой элемент среды, способный оказать прямое влияние на живые организмы.
Экология (от греч. oikos - дом и logos - учение) - наука, изучающая взаимодействие живых организмов с окружающей средой.
Экосистема - система, которую составляет сообщество и оккрудаю-щая его среда.
Экотоп — место обитания сообщества.
Этика (от греч. ethos - обычай, нрав) - одна из философских дисциплин, изучающая поведение людей.

ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ

Тема |: | - в; 2 - б; 3 - в; 4 - а, в; 5 - а; 6 - а; 7 - б; 8 - б; 9 - а; 10 — в; 11 — б; 12 — б; 13 — а, в.
Тема 2: 1 - в; 2 - в; 3 - в; 4 - в; 5 - б, г; 6 - в, 7 - а, 8 - а 9 - а. Тема 3: 1 - а; 2 - б; 3 - в; 4 - б; 5 - б; 6 - б; 7 - к суше: б, в, е,
3' тема 4: 1 - паразиты; 2 - мутуализм; 3 - комменсализм; 4 - конкуренция; 5 - нейтрализм; 6 - каннибализм; 7 - в; 8 - в, У - о, ш а, б.
Тема 5: 1 -б; 2 - в; 3 - а; 4 - а.
Тема 6: 1 - а; 2 - б; 3 - б. <|
Тема 7: 1 - б; 2 - а; 3 - в; 4 - б; 5 - б; 6 - а; 7 - в, 8 - в, 9 - б 10 - б; 11 - а; 12 — б.
Тема 8: 1 - б; 2 - а; 3 - в; 4 - в. Тема 9: 2 - а; 3 - в; 4 - б; 5 - а; 6 - б.
Тема 10: 1 - в; 2 - в; 3 - в; 4 - в; 5 - б; 6 - в; 7 - в, 8 - б, 9 - а 10 - б.
Тема 11: 1 - б; 2 - б; 3 - б; 4 - в
Тема 12: 1 - б; 2 - б; 3 - б; 4 - а.
Тема 13: 1 - а, в; 4 — б; 5 - в.
Тема 14: 1 - а; 2 - в; 3 - б; 4 - а; 5 - а; 6 - а.
Тема 15: 1 - б; 2 - в; 3 - в.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ КО ВСЕМУ КУРСУ

Вернадский В. И. Биосфера. — М., 1975.
Бердяев Н. А. Человек и машина // Философия творчества, культуры и искусства: в 2. — М., 1994. — Т. 1.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности / сост. Л.И.Василенко, В.Е.Ермолаева. — М., 1990.
Коммонер Б. Замыкающийся круг. — Л., 1974. Круть И. В., Забелин И. М. Очерки истории представлений о взаимоотношении природы и общества. — М., 1988.
Леопольд О. Календарь песчаного графства. — М., 1983. Медоуз Д. и др. Пределы роста. — М., 1991. Методологические аспекты исследования биосферы. — М., 1975. Мечников Л. И. Цивилизации и великие исторические реки // Географическая теория развития современных обществ. — М., 1995. Одум Ю. Основы экологии. — М., 1975.
Поршнев Б. Ф. О начале человеческой истории: проблемы палеопсихо-логии. — М., 1974.
Программа действий : повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро. — М., 1993.
Пенней А. Человеческие качества. — М., 1985.
Реймерс И. Ф. Надежды на выживание человечества: концептуальная экология. — М., 1992.
Тейяр де Шарден П. Феномен человека. — М., 1973.
Швейцер А. Благоговение перед жизнью. — М., 1992.
Фешбах М., Френдли А. Экоцид в СССР. - М., 1992.
Экология России : хрестоматия / сост. В.Н.Кузнецов. — М., 1996.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional