

**ПРОГРАММА**  
ОБНОВЛЕНИЕ  
ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В РОССИИ

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
СОВРЕМЕННОСТИ:  
НАУЧНЫЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

ПОСОБИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ



Ответственный редактор  
доктор философских наук, профессор Л.А. Касьян

Э 40 Экологические проблемы современности: научные и педагогические аспекты. М., Онега, 1995. — 208 с.

В пособии рассматриваются философские аспекты экологических проблем, их глобальные и региональные проявления в современном мире. Дается анализ состояния и перспектив развития экологического образования. Пособие дополнено "Декларацией Конференции Организации объединенных наций по окружающей среде и развитию" и "Экологическим кодексом России".

Для преподавателей и студентов.

Без объявл.  
1(03)-95-

ББК 20.1

-900739-13-9

© Ф.М. Баканина, Н.Ф. Винокурова,  
А.А. Касьян, Г.С. Камерилова,  
В.А. Кутырев, Н.Ю. Киселева,  
Н.В. Морохин, В.В. Николина,  
В.М. Смирнова, 1995

Экологические проблемы современности:  
научные и педагогические аспекты

Редактор *А.Г. Шахова*  
Художники *Т.А. Молодова, Г.Н. Шерматов*  
Художественный редактор *И.П. Новожилов*  
Корректор *И.С. Зайцева*

Лицензия ЛР №062146 от 27.01.93  
Подписано в печать 17.05.95 Формат 60х90 1/16. Бумага офсетная МП  
Печать офсетная. 13 п.л. Гарнитура "Журнальная". Тираж 1000  
Тип. зэк 8470 Бесплатно.

Отпечатано в типография № 6 ВИ

ТОО "Онега". Москва, ул. Академика Анохина, д. 38, к 1

В 1992 году в рамках российской образовательной реформы была развернута программа "Обновление гуманитарного образования в России". Эта программа реализуется совместными усилиями Министерства образования России, Государственного комитета РФ по высшему образованию, Международного фонда "Культурная инициатива" и Международной ассоциации развития и интеграции образовательных систем.

Основная цель программы — гуманизация образования, создание нового поколения вариативных учебников и учебных пособий, ориентированных на ценности отечественной и мировой культуры современного демократического общества.

В целях реализации программы было организовано три тура конкурса, в котором приняло участие более полутора тысяч авторских коллективов из различных регионов России. В конкурсной комиссии работали как отечественные, так и зарубежные эксперты.

Другими направлениями программы являлись: организация творческих мастерских для авторов учебников и учебных пособий, переподготовка преподавателей гуманитарных дисциплин, создание региональных экспериментальных площадок, центров гуманитарного образования, Международного центра экономического образования, Международной лаборатории гуманитарного образования и т. д.

Спонсором программы выступил известный американский предприниматель и общественный деятель Джордж

Сорос

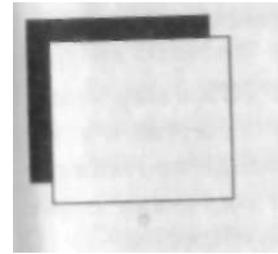
Данное издание представляет оригинальную авторскую работу, вошедшую в число победителей на конкурсе. Издательство с благодарностью примет отзывы, а также замечания и предложения в адрес данной работы, проходящей экспериментальную проверку в учебных аудиториях.

Стратегический комитет программы:

Эдуард *Днепров/сопредседатель*  
Теодор *Шанин/сопредседатель*  
Виктор *Болотов*  
Нина *Брагинская*  
Дэн *Дэвидсон*  
Михаил *Кузьмин*  
Елена *Ленская*  
Елена *Соболева*  
Евгений *Ткаченко*

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие (А.А. Касьян).....	5
Введение. Что такое экология? (А.А. Касьян).....	9
Глава первая. Философские аспекты экологических проблем (В.А. Кутырев).....	20
Природа и общество: модели взаимодействия.....	20
Конец XXвека новые реальности.....	29
Стратегии выживания.....	36
Глава вторая. Общечеловеческий характер экологических проблем (В.М. Смирнова).....	46
Истоки и классификация экологических проблем.....	46
Экологические проблемы: глобальный аспект.....	49
Социальные проблемы в экологическом контексте.....	74
Глава третья. Экологические проблемы в региональном измерении.....	90
Взаимосвязь и взаимообусловленность региональных экологических проблем (Г.С. Камерилова).....	93
Пути оптимизации общества и природы (Г.С. Камерилова).....	109
Экологическая ситуация региона (Нижегородское Поволжье) (Ф.М. Баканина, Н.В. Морохин, В.М. Смирнова).....	112
Исторический аспект (Н.В. Морохин, В.М. Смирнова).....	115
Современное состояние экологической ситуации Ф.М. Баканина, Н.В. Морохин, В.М. Смирнова).....	122
Глава четвертая. Экологическое образование школьников: современное состояние.....	141
Мировоззрение и его экологический вектор (А.А. Касьян).....	142
Экологическая культура и экологическое образование (А.А. Касьян).....	151
Цели и принципы экологического образования (Н.Ф. Винокурова, В.В. Николина).....	111
Экологический стиль мышления как компонент экологической культуры (Н.Ф. Винокурова, В.В. Николина).....	111
Экологические проблемы в содержании экологического образования (Н.Ф. Винокурова, В.В. Николина).....	117
Модели изучения экологических проблем в общеобразовательной школе (Н.Ф. Винокурова, В.В. Николина).....	118
Выбор форм и методов обучения (Н.Ф. Винокурова, В.В. Николина).....	118
Внеклассная и внешкольная работа по экологическому образованию (Н.Ю. Киселева).....	118
Приложение I. Декларация конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро).....	118
Приложение II. Экологический кодекс России.....	118
Рекомендуемая литература.....	118



### Предисловие

Прекрасный русский писатель К.Г. Паустовский в "Повести о жизни" пишет о том, что первую половину 1917 г. он провел в Москве. Этот город, по его словам, несколько столетий молчал, а за несколько месяцев после Февральской революции выговорил все, о чем молчал сотни лет. Москва превратилась в один сплошной нескончаемый митинг. Летом 1917 г. автор "Повести о жизни" покидает Москву и отправляется к своим близким (мать и сестра) на Украину, где они проживали "невдалеке от города Чернобыля". К. Паустовский пишет: "До Чернобыля я плыл по Днепру и Припяти на маленьком облупленном пароходе. Шлипы лениво плескались за бортом, добродушные пассажиры укладывались отдохнуть на палубе, с берега сладко тянуло богатым багульником, и треск кузнечиков сливался в усыпительный перезвон. Я тоже отсыпался на палубе. Москва казалась отсюда запутанным сном. От Чернобыля надо было ехать сорок верст на лошадях через сосновые леса и сыпучие пески. Лошади брели шагом. Поскрипывали колеса, от старой сбруи пахло дегтем"<sup>1</sup>.

Идиллическая картина! Правда, такое благоденствие было недолгим. Оно было вскоре взорвано социально-политической реальностью гражданской войны. Но эта война закончилась. Природа осталась практически нетронутой, такой же, какой она была до прокатившегося по ней социального урагана. Летом 1917 г., да и позднее, для автора и читателей "Повести о жизни" слова "Чернобыль", "Припять" — символ тишины, покоя, единения человека с природой. Эта природная реальность, хотя бы на время, гармонизирует бытие человека. Сегодня же слова "Чернобыль", "Припять" символизируют совсем другую — зловещую, страшную реальность.

<sup>1</sup> Паустовский К. Г. Собр. соч. М., 1968. Т. 4. С. 525.

ность. Поел. 1986 г. природа никогда не станет прежней, не "выправится".

За несколько десятилетий после начала XX в. мир изменился настолько, что проблема отношения общества и природы — экологическая проблема — стала одной из глобальных проблем всего человечества. Такой, от состояния и динамики которой во многом зависит будущее общества.

Ученые вели и ведут споры об отношениях общества и природы, их типах, формах, способах и стратегиях организации

Отношение общества и природы — один из вечных сюжетов развития философской мысли. Конечно, не только философия занимается этой проблемой. Ее рассматривают многие другие науки.

Представление о широте и глубине экологической проблемы дает анализ диссертаций по экологии, защищенных в нашей стране в 1990—1991 гг. Такой анализ позволяет также оценить то, как отражается экологическая проблема в общественном сознании, в такой его форме как наука. А это немаловажно для обеспечения образовательного процесса. В частности, для постановки экологического образования.

За 1990-1991 гг. по экологии было защищено 290 докторских диссертаций, а кандидатских диссертаций только за один год (1990) - 330 работ.

Диссертации, связанные с экологией, защищались по 12 отраслям наук. Это: биология, сельскохозяйственная наука, графия, химия, технические науки, экономические науки, медицинская наука, геолого-минералогические, физико-математические, ветеринарные, философские, юридические науки.

Около трети всех диссертаций, связанных с экологией, было защищено по биологическим наукам, около четверти докторских работ — по техническим наукам. Гуманитарные науки здесь явно в меньшинстве. Причем педагогика и психология вообще отсутствуют.

Особенностью современной экологической ситуации является глобальный характер экологических проблем, поэтому для выработки путей их решения необходима взаимо-

связь естественнонаучных, технических, гуманитарных и других областей знаний.

В этом учебном пособии авторы пытались представить различные аспекты изучения экологических проблем: философские, естественнонаучные, социально-экономические и др.

Содержание предлагаемого вниманию читателей учебного пособия учитывает следующие особенности проявления экологических проблем современности: комплексность, конкретность, территориальность. Особое внимание авторы уделили раскрытию территориального подхода в изучении экологических проблем. Это объясняется тем, что экологически оправданные решения невозможно принять без учета территориальных особенностей их проявления. Выработка мер сохранения природы и здоровья человека, как подчеркнуто в научных исследованиях (*Кочергин А.Н., Марков Ю.Г., Васильев Н.Г.* Экологическое знание и сознание. Новосибирск: Наука, 1987; Социально-экологические системы как объект управления/Под ред. Ю.Г. Маркова. Новосибирск: Наука, 1990), должна опираться на знания о динамике природных, социальных, экономических процессов на различном территориальном уровне, о пределах устойчивости естественных, технологических и социальных территориальных систем и сочетании их в пространстве;

Особенностью данной работы является включение в ее содержание главы, раскрывающей психолого-педагогические подходы к изучению экологических проблем в школе, что является социальным заказом общества педагогической науке и практике.

В заключение следует отметить, что учебное пособие подготовлено авторским коллективом, члены которого достаточно давно и успешно занимаются теорией и практикой экологического образования. Основу авторского коллектива составляют преподаватели и сотрудники кафедры и лаборатории экологического образования Нижегородского государственного педагогического университета.

Многообразная статистическая информация приводится по источникам, приведенным в списке литературы.

Разделы учебного пособия подготовлены: Предисловие - докт. филос. наук, проф. А.А. Касьян; Введение - докт. филос. наук, проф. А.А. Касьян; Глава I - докт. филос. наук, проф. В.А. Кутырев; Глава II - канд. геогр. наук, доцент В.М. Смирнова; Глава III - канд. геогр. наук, доц. Г.С. Камерилова; канд. сельхоз. наук, доц. Ф.М. Баканина; канд. филол. наук, доц. Н.В. Морохин канд. геогр. наук, доц. В.М. Смирнова; Глава IV - докт. филос. наук, проф- А.А. Касьян; канд. пед. наук. Н.Ф. Винокурова; канд. пед. наук, доц. В.В. Николаина; преп. Н.Ю. Киселева.



Начнем с термина — биология. Не удивляет ли вас, что термин "биология" возник сравнительно недавно — в 1800 г.?! Наука существовала много веков, а термин возник меньше 200 лет назад!

Почти то же самое с экологией. С античных времен многие ученые обращали внимание на отношения организмов и среды их обитания. Многие ученые

говорили об отношениях общества и природы. Но термин "экология" появился еще позднее термина "биология". Это произошло в середине XIX в. в Германии".

Автором этого нового термина стал известный немецкий ученый *Эрнст Геккель* (1834 — 1919 г.). Впервые он упомянул экологию в своем двухтомном труде "Всеобщая морфология организмов", который вышел в свет в 1866 г. Эта работа была написана менее чем за год! "Я жил в то время абсолютно пустынным, предоставляя сну три-четыре часа ежедневно, и работал целые дни и половину ночи", — вспоминал Геккель.

Книга вначале не имела успеха. Экология стала самым громким словом на Земле, громче войны и стихом, трудно воспринималась. Тираж

книги был небольшим - 1000 экземпляров. За три года было реализовано около 400 экземпляров. Только!

Но в 1868 г. Геккель опубликовал книгу "Естественная история себе замены - выживание миротворения". Она была написана популярно. Эта книга имела боль-

*В. Распутин*

2 См.: Новиков Г.А. Сто лет ЭКОЛОГИИ Эрнста Геккеля//Очерки по ЭКОЛОГИИ. М., 1970; Ушман Г. Определение Эрнстом Геккелем понятия "экология"//Очерки по истории экологии. М., 1970.

шой успех. Благодаря ей, новый термин — экология — стал известен многим людям.

Что же понимает Геккель под *экологией*<sup>3</sup>? Самое первое упоминание об экологии такое: это наука об образе жизни, о внешних жизненных отношениях организмов друг с другом.

Более развернутое определение. "Под экологией мы подразумеваем общую науку об отношениях организма к окружающей среде, куда мы относим все условия существования в широком смысле этого слова. Они частично органической, частично неорганической природы.

К неорганическим условиям существования относятся в первую очередь физические и химические особенности его местообитания, климат (тепло, свет, влажность, электрические свойства атмосферы), неорганическая пища, состав воды, почвы и т.д.

Под органическими условиями существования мы подразумеваем общие отношения организма к другим организмам, с которыми он вступает в контакт и среди которых большинство способствует его пользе или вредит. Каждый организм имеет среди остальных своих друзей и врагов таких, которые способствуют его существованию, и тех, которые ему вредят. Организмы, которые служат пищей остальным или паразитируют в них, относятся к данной категории органических условий существования".

Другие суждения Геккеля об экологии. "Под экологией мы подразумеваем науку о домашнем быте животных организмов. Она исследует общие отношения животных как к их неорганической, так и к органической среде, их дружественные и враждебные отношения к другим животным и растениям, с которыми они вступают в контакты". К предмету экологии относятся "все запутанные взаимоотношения животных и растений друг с другом и со средой, а особенно — интересные явления паразитизма, семейной жизни, заботы о потомстве, общественной жизни и т.д." Экология — это

наука "о домашнем быте, жизненных привычках организмов и их отношениях друг к другу".

Понятие экологии не сразу вышло в научный обиход. На него нет ссылок в работах экологического (!) содержания, вышедших в Германии в 70-х гг. XIX в. Есть предположение, что впервые после того, как Геккель ввел этот термин в 1866 г. в Германии, понятие экологии было воспроизведено в России. Это случилось в 1869 г., когда И.И. Мечников издал краткое конспективное изложение работы Геккеля.

Постепенно понятие экологии завоевало право гражданства. В конце XIX — начале XX в. это понятие стало все чаще и чаще появляться на страницах научной печати. Одновременно оно уточнялось и развивалось. Правда, этот термин встречал и возражения (например, со стороны К.А. Тимирязева).

Геккель ввел термин "экология", считая эту науку отраслью биологии. Он раскрыл содержание и задачи экологии, но не оставил специальных экологических исследований.

Определение экологии Геккелем во многом сохранило свое значение. В то же время, между первоначальными экологическими представлениями Геккеля и взглядами современных специалистов лежит немалая дистанция.

*Современное понимание экологии:* "Экология — биологическая наука, изучающая организацию и функционирование надорганизменных систем различных уровней: популяций, биоценозов (сообществ), биогеоценозов (экосистем) и биосферы, Экологию определяют также как науку о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой".

В Советском энциклопедическом словаре (М., 1983) говорится: экология — "наука об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой... С 70-х гг. XX в. складывается экология человека, или социальная экология, изучающая закономерности взаимодействия общества и окружающей среды, а также практические проблемы ее охраны; включает

3 См.: Указ. соч.

4 Биологический энциклопедический словарь. М., 1989. С. 730.

различные философские, социологические, экономические, географические и другие аспекты".

Американский ученый Б. Коммонер: "Наука, которая изучает взаимоотношения и процессы, связывающие каждый живой организм с его физико-химической средой, называется экологией. Это наука о домоводстве в планетарном масштабе. Об окружающей нас среде можно сказать, что это дом, созданный на земле жизнью для жизни".

Еще одно определение: "Экология — это наука о взаимоотношениях живых существ между собой и с окружающей их неорганической природой, о связях в надорганизменных системах, о структуре и функционировании этих систем" .

Хотя термин "экология" сравнительно новый, наука экология имеет свою длительную историю. Развивается она и сейчас.

Проследим кратко *историю этой науки*, основываясь на книге Н.М. Черновой и А.М. Быловой "Экология".

Самые первые знания об образе жизни растений и животных, их зависимости от внешних условий появились давно. По-видимому, первые попытки обобщения этих сведений принадлежат античным ученым. Аристотель (IV в. до н.э.) описал около пятисот видов известных ему животных, и их поведение. Ученик Аристотеля Теофраст (IV—III вв. до н.э.) провел аналогичную работу по отношению к растениям.

Вообще, описание растений и животных, их внутреннего и внешнего строения, разнообразия формы — это содержание биологии на начальных стадиях ее развития. Первые биологи-систематики XVI—XVIII вв. дали сведения также и экологического характера: о зависимости растений от условий произрастания или возделывания, о местах их обитания. Это относится и к работам, посвященным отдельным группам животных — например, сведения об их образе жизни (поведение, повадки).

Влияние внешних условий на строение животных рассматривалось во второй половине XVIII в. в трудах Ж. Бюффона. По его мнению, основными причинами превращения одного вида в другой являются внешние факторы: климат, пища, влияние человека.

Ж.Б. Ламарк (1744—1829), автор первого эволюционного учения, считал, что влияние внешних условий — это одна из самых главных причин приспособительных изменений организмов, одна из причин эволюции растений и животных.

В начале XIX в. в трудах А. Гумбольдта проводится идея о влиянии климатических факторов на распространение и биологию животных.

В 1859 г. была издана работа Ч. Дарвина "Происхождение видов путем естественного отбора". Ч. Дарвин показал, что борьба за существование в природе (под ней он понимал различные противоречивые связи вида со средой) приводит к естественному отбору, т.е. является движущим фактором эволюции. Стало очевидным, что "борьба за существование", т.е. взаимоотношения живых существ и их связи с неорганическими компонентами среды, — это большая самостоятельная область исследований. Э. Геккель и предложил для нее термин "экология".

Во второй половине XIX в. экология, в основном, занималась изучением образа жизни растений и животных, их адаптации к климатическим условиям (температура, свет, влажность и т.д.).

Наряду с этим, в конце 70-х гг. XIX в. возникло новое направление в экологии. Было введено понятие биоценоза (природного сообщества). Биоценозы обусловлены длительной историей приспособления видов друг к другу и условиям среды обитания. При этом учение о растительных сообществах обособилось в отдельную научную дисциплину — ботаническую экологию, которая позднее получила название фитоценологии и геоботаники.

В начале XX в. оформились экологические школы (в рамках экологии растений): экология особей (аутэкология) и экология сообществ (синэкология). Это деление распространилось и на экологию животных, и на общую экологию. В

5 Коммонер Б. Замыкающийся круг. Л., 1974. С. 23.

6 Чернова Н.М.; Былова А.М. Экология. М, 1988. С. 3

это же время появились научные экологические общества, основаны журналы, началось преподавание экологии в университетах.

В дальнейшем оформилась новая область экологической науки — популяционная экология. Ее основоположник — Ч. Элтон. В книге "Экология животных" (1927) он переключает внимание с отдельного организма на популяцию как единицу, которую надо изучать самостоятельно. Меняется предмет экологии: от особи к популяции. На этом уровне изучения выявляются новые особенности экологических адаптации и регуляций. Популяционный подход к экологии особенно интенсивно стал развиваться в связи с проникновением системных представлений в систематику (рассмотрение вида как сложной системы).

Немного позднее возникает новый подход к исследованию природных экосистем. В 1935 г. английский ученый А. Тенсли выдвинул понятие экосистемы, а в 1942 г. советский ученый В.Н. Сукачев обосновал представление о биоценозе. В понятиях экосистемы и биогеоценоза отразилась идея об единстве совокупности организмов с абиотическим окружением, о закономерностях, которые лежат в основе связи общества и окружающей неорганической среды.

Развитие экосистемной и популяционной экологии привело к использованию в этой науке методов количественного анализа. Надорганизменные объединения (популяции, сообщества, экосистемы) во многом управляются количественными соотношениями особей, видов, энергетических потоков. Количественные изменения в системе популяций, сообществ и экосистем существенно влияют на их функционирование, на результаты их деятельности. Развитие количественных методов исследования превращает экологию в математизированную науку, дает основы для математического моделирования, делает возможным научный прогноз.

В настоящее время актуальной становится задача четкого описания *структуры экологической науки*. "Она делится на общую экологию, изучающую закономерности связи со средой, присущие всем группам организмов, и на частные направления, по экологической специфике отдельных групп

(экология микроорганизмов, растений, млекопитающих, птиц, рыб, насекомых и т.п.). В ней выделяются такие области, как ауто- и синэкология, экология популяций. Физиологическая экология выделяет закономерности физических изменений, лежащих в основе адаптации организмов. В последние годы развивается биохимическая экология, внимание которой направлено на молекулярные механизмы приспособительных преобразований в организмах в ответ на изменения среды. Палеоэкология изучает экологические связи вымерших групп, эволюционная экология — экологические механизмы преобразования популяций, морфологическая экология — закономерности строения органов и структур в зависимости от условий обитания. Основной предмет геоботаники — закономерности сложения и распределения фитоценозов. Экологической наукой является гидробиология. Выделяют также экологию наземных экосистем, экологию ландшафтов и т.д.

Особую область составляет математическая экология... В последнее время развивается экология человека, включающая в себя целый ряд социальных проблем" .

Приведенное описание структуры экологии ориентировано по "биологическому вектору", носит биоцентрический характер. То есть рассматривает экологию через призму биологического знания. Такой подход вполне правомерен — ведь исторически термин "экология" возник в связи с развитием биологии. Кроме того, развитие экологии и в прошлом, и в настоящем связано с биологией больше, чем с любой другой наукой. Отсюда — понятие классической экологии (биологической экологии). Для нее характерно понимание экологии как науки, изучающей взаимоотношения между живыми организмами и средой. Точнее говоря — взаимоотношения систем организменного и надорганизменного уровней живой материи с окружающей средой.

В настоящее время в экологии появляются *новые, неклассические направления* .

К ним, в первую очередь, относится глобальная экология (экология биосферы). Это наука, исследующая взаимодействия биосферы в целом с внешней для нее средой. Внешняя для биосферы среда включает в себя, конечно, общество. Но не только. Внешняя среда включает в себя явления и процессы, происходящие в космическом окружении нашей планеты (как ближний, так и дальний космос), а также явления и процессы, происходящие в недрах Земли. Таким образом, экологическое взаимодействие биосферы с процессами, происходящими в недрах Земли, в космическом окружении нашей планеты, а также с антропогенными факторам (включая техногенное воздействие) — предмет глобальной экологии (экологии биосферы).

Экология человека изучает взаимодействия человека (как биосоциального существа) с окружающей (природной и социальной) средой. Человек — существо именно биосоциальное, поэтому вполне правомерно включать в экологические отношения те отношения, которые имеет человек с окружающей средой. Но человек не только принадлежит биосфере, но имеет и социальную природу. Поэтому не случайно в литературе идут дискуссии о том, насколько правильно считать экологическим взаимодействием социально-природные взаимодействия человека как биосоциального существа с природной и социальной средой. Где границы применимости экологического подхода к этой проблеме? Всякое ли взаимодействие человека с окружающей средой имеет экологический характер? Например, можно ли считать такие проблемы как "человек и общество", "личность и общество", "человек и государство" экологическими проблемами? Относятся ли они к экологии человека? Не все ясно в ответах на эти вопросы. В целом же "экология человека рассматривается как научное направление, комплексно изучающее закономер-

ности взаимодействия человека с непрерывно изменяющейся окружающей его природой и социальной средой, вопросы сохранения и развития его здоровья, совершенствования физических и психических возможностей человеческих популяций, населения регионов. Иными словами, речь идет об исследовании биосферы и ее пространственных составляющих, которые можно рассматривать как антропо-экологические системы. Важнейшими элементами этих систем выступают, с одной стороны, человек, человеческие популяции, человечество, с другой — комплекс всех остальных составляющих биосферы" .

Вместе с тем, в науке отражается взаимодействие природы и общества. Наука, исследующая основные тенденции развития, структуру, закономерности взаимодействия общества и природы, получила название социальной экологии. Этот термин наиболее широко известен и популярен.

Но для обозначения данной области знания предлагается использовать термин "экологическая социология" ("экосоциология"). Это — область не экологии, а социологии, существующая наряду с социологией образования, социологией семьи, социологией труда, и т.д. То есть — своеобразная социология той сферы бытия, которая фиксируется экологическим подходом, экологическим отношением.

Термин "экологическая социология" предлагается Ю.Г. Марковым<sup>1</sup> . Эта наука доводит экологические проблемы (не только в их отрицательном значении для человека) до социальных оснований, социальных истоков, причин, корней. Проводит исследование социальных явлений в их экологическом аспекте.

Противники термина "социальная экология" связывают термин "экология" только с биологией. Это верно по отношению к прошлому, но не к настоящему и, по-видимому, не будет справедливо по отношению к будущему.

8 См.: Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Экологическое образование: проблемы базовых знаний//Биология в школе. 1993. №1.

( С м . . : Там же. С. 20.

О См.: Марков Ю.Г. Вестн. высшей школы 1989. №6.

Наконец, термин "социальная экология" отвергается из-за возникающих опасений, что эту науку будут рассматривать как сугубо общественную, социальную. Но это неверно. Такое представление о социальной экологии не соответствует ее содержанию. Эта наука направлена на изучение не чисто социальных явлений и процессов, а на осмысливание взаимодействия социальных феноменов с природой.

Употребляется и другой термин — энвайроментальная социология (от английского слова *environment* — среда обитания, природная и социальная).

Анализ состояния этой науки (как бы ее ни называли: социальная экология, экологическая социология, энвайроментальная социология) содержится в статье О.Н. Яницкого "Энвайроментальная социология вчера и сегодня" (Общественные науки и современность. 1993. №2).

Таким образом, первоначально экология изучала взаимодействия биологических объектов с окружающей средой (классическая или биологическая экология, глобальная экология или экология биосферы). Теперь возникли новые направления в экологии (экология человека, социальная экология), которые изучают взаимоотношения человека и человеческого общества с окружающей средой.

Более того, широко употребляются выражения "экология культуры", "экология науки", "экология образования" и т.д.

Недавно появилось еще одно новое направление — "литературная экология". Это "такое направление в изучении литературы, которое ставит в центр внимания факты и проблематику взаимодействия литературы (произведения и его творца) со средой ее обитания" .

Литература и окружающая среда — вот предмет литературной экологии. В данном случае "окружающая среда" — это, конечно, не природа, не биосфера. Это — общество, в том числе — сфера политики. К проблемам литературной

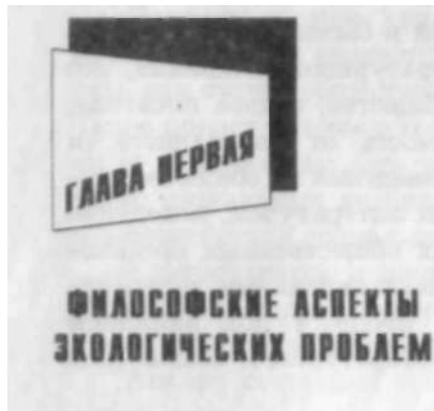
11 Розинер Ф. Советская литературная экология//Обществ, науки и современность. 1993. №2. С. 141.

экологии относятся: "исторический и бытовой контекст появления (или непоявления) литературного сочинения; его жизнь в литературе и шире, в обществе; судьба писателя, поставленная в прямую зависимость от написанного (и ненаписанного); воздействия произведения на общество; механизмы и институты управления литературой; поведение литературных и внелитературных общественных организаций и отдельных личностей в связи с явлениями литературы; изменения в литературном процессе под влиянием общественных сил; изменения литературного языка (под воздействием тех же сил)"<sup>12</sup>.

Конечно, приведенные термины — это, скорее метафоры. Но их появление — показательно!

Таким образом, понятие экологии широко представлено в науке, в культуре, вошло во всеобщее сознание. Теперь надо более основательно разобраться в той реальности, которая стоит за этим понятием и выяснить ее место и роль в сфере образования.

12 Там же. С. 142.



## Природа и общество: модели взаимодействия

Поддержание природы в пригодном для жизни состоянии возможно только при правильно выбранной стратегии хозяйственной и социальной деятельности людей. Экология, чтобы оправдать возлагаемые на нее надежды, не должна

ограничиваться рассмотрением проблем "охраны окружающей среды" или "рационального использования ресурсов". Необходима более широкая теория взаимодействия общества с природой, позволяющая предвидеть долговременные тенденции развития экологической ситуации, предлагать принципиальные, а не сиюминутные меры по ее улучшению.

Осознание этого обстоятельства произошло примерно в 70-е годы. Было много споров, дискуссий. Их итогом стало признание взаимодействия общества с природой в качестве самостоятельной формы движения материи, подчиняющейся законам, которые нельзя считать ни природными, ни общественными. Они специфические, "экологические". Далее эта идея переросла в признание возможности существования в универсуме особой естественно-социальной системы "общество—природа".

В 80-е годы наличие такой самостоятельной системы практически перестало оспариваться. Ее признание совпало со становлением социальной экологии как отдельной научной дисциплины. Совпадение не случайное, это было, в сущности, единое течение мысли, проходившее только на разных уровнях познавательной деятельности.

В настоящее время актуальной теоретической задачей в области философии является анализ внутреннего механизма функционирования и развития этой новой целостности "общество—

*Скотт Фицджеральд*

природа". Все пишущие по вопросам экологии единодушно указывают на ее важность, отмечая, что только развернутая теория взаимодействия общества с природой способна правильно ориентировать нашу деятельность, указать пути выживания человечества. Однако по вопросу содержания и соотношения элементов в рамках самой системы "общество — природа", их роли и влияния друг на друга, единства уже нет. Точки зрения противоположны.

Проблемы, возникающие здесь перед теоретиками — географами, биологами, социологами, "собственно экологами" во многом одинаковые — междисциплинарные, общенаучные. Подоплекой конкретных разногласий является неразработанность методологии изучения подобных систем, неумение выявить их специфику, вследствие чего трудно избежать субъективных пристрастий, обычно связанных с "бывшей" специальностью исследователя, заставляющей склоняться его либо к натурализму (географизму, биологизму), либо к социологизму и техницизму. "Не склоняющийся же никуда" часто удовлетворяется эклектикой, призывая учитывать, "и то, и другое". Но как учитывать, какова теоретическая схема такого подхода ясности пока нет.

В центре спора вопрос "кто кого включает". Одни полагают, что общество есть, в сущности, часть природы, только измененное. Другие наоборот, "теряют" природу, сводя ее к обществу. Само слово "природа" подобно почти всем словам естественного языка, неоднозначно. Как минимум, оно употребляется в широком и узком смысле. Под природой понимается все многообразие действительности, это некий аналог объективного мира в его бесконечных проявлениях. Природа выступает как синоним понятия Вселенная, материя, бытие. При подобной трактовке она действительно включает в себя и общество, и человека, т.е. всю объективную реальность. В узком же смысле "природа" — это материальный мир, за исключением того, что создано человеком. Природа (от лат "натура") — естественное, взятое как нечто противоположное культуре, обществу. Это все, что существует безотносительно к целям человека, стихийное в противоположность сознательному, преобразованному в соответствии с челове-

ческими потребностями. Именно в сопоставлении с обществом понятие "природа" берется в экологии.

Широкая, "доэкологическая" трактовка природы имеет мощные исторические корни. В свое время ее отстаивали Спиноза и французские материалисты — Ламетри, Гельвеций, Гольбах. отождествляя природу с материей и полагая, что "человек находится в природе, составляя ее часть", эти мыслители не выделяли общество как особую надприродную сферу действительности, развивающуюся по своим законам. Соответственно, человеческое существование сводилось к природным формам жизни, а приспособление людей к изменяющимся условиям природной среды фактически рассматривалось как биологическая адаптация<sup>13</sup>.

Позиция философов-материалистов XVIII в. была обусловлена характерными для этапа становления капитализма типом природопользования и мировоззренческими соображениями — полемика с религиозным мировоззрением. Она совпадала с господством географического детерминизма в объяснении развития человечества, подчеркиванием решающей роли климата, расы, врожденных способностей людей и народов во влиянии на их судьбу.

В настоящее время сторонники указанной точки зрения руководствуются в основном другими мотивами. Угроза глобального экологического кризиса вызывает необходимость подчеркивать всеохватывающее влияние природы на жизнь людей, требует считаться с объективными факторами человеческого существования. Практическая подоплека и этическая направленность такой установки вполне понятны и в какой-то мере оправданы. Но важно, чтобы теория отражала не просто желательное, а реально существующее взаимодействие общества и природы, действительную специфику их единства в современных условиях.

А она такова, что другие авторы, напротив, подгоняют природу под законы развития общества вплоть до замены

всего естественного искусственно созданными компонентами. Предельно широкий смысл приобретает уже понятие "общества". "Социальная форма движения материи не просто одна из форм такого движения, а высшая форма, переводящая все предшествующее развитие на качественно иной уровень... Природное существует в качестве одного из ее абстрактных моментов"<sup>14</sup>. Таково кредо представителей социологизма в понимании системы "общество—природа", являющееся методологической базой технократизма.

Неубедительность рассмотренных вариантов соотношения общества с природой обусловлено тем, что они не опираются на модель системы, которая была бы адекватной рассматриваемым проблемам.

Попытаемся построить современную модель взаимодействия общества и природы.

В литературе обычно система "общество—природа" понимается как органическая целостность — это предполагает одно основание и однородный состав компонентов. Ориентируясь на него, поневоле приходится сводить либо общество к природе, либо природу к обществу. А поскольку "материал" сопротивляется подобному растворению одного в другом, как бы требуя учета специфики взаимодействующих частей, в теории возникают несоответствия, противоречия. Чтобы избежать этого, приходится или не считаться с действительным положением дел или изменять собственным первоначальным установкам, отступая от системного рассмотрения действительности, от признания взаимодействия общества и природы самостоятельной формой движения материи.

По нашему мнению, адекватной моделью для анализа отношения общества и природы является понятие системы как комплекса, т.е. подход, связанный с изучением целостностей разнородных по своему материальному составу, но единых по выполняемым функциям.

13 См. напр.: Гольбах П. Системы природы. Избран, произв. В 2-х т. М., 1963. Т. 1. С. 677.

14 Межуев В.М. Революция в естественных и технических науках (Круглый стол)//Вопр. философии. 1985. №8. С. 92

Как известно, объединяющей основой множества целостностей является однородность и сходство входящих в них компонентов. В совокупности это ограничивает систему от других объектов, выделяя из окружающей среды. Разумеется, не абсолютно, но вполне четко. Например, гряда камней: связь со средой есть, однако она не предопределяет характер функционирования такого рода целостностей. Вычлененные из нее, помещенные в иные условия, они продолжают сохранять самостоятельность, практически не изменяя своих свойств. Они *пребывают* в среде. Составляющие их компоненты сами по себе бескачественные и мало отличаются друг от друга, воплощают прежде всего качество целого. Это *закрытые* системы, преимущественно неорганического типа.

Для другого типа, преимущественно живых систем, специфично то, что они не могут существовать без непосредственной связи с окружающей средой, без обмена с ней веществом, энергией, информацией. Вычлененные из нее, они не функционируют самостоятельно или радикально меняют свои характеристики. Животные существуют в составе популяции, для которой тоже нужна соответствующая среда обитания. Лишившись ее, она погибнет. Вырванный из общественных связей человек, перестает быть личностью, переходя на уровень живого организма. Эти системы *развиваются* в среде. Их компоненты также воплощают качество целого, но обладают и своими отличающимися от него организационными особенностями. Это *открытые*, как правило, гомогенные системы. Несмотря на пространственную объективную выделенность, функционально они не имеют жестких границ с остальным миром.

Однако в реальности есть такие образования, которые не охватываются ни закрытыми, ни открытыми системами. Например, биологический симбиоз или (что мы здесь специально обосновываем) единство типа "общество — природа", а также коллектив личностей, человек и машина, союз суверенных государств или партий, целевая программа решения какой-либо проблемы. Ни одно из этих явлений не монообъект, ибо входящие в них компоненты, будучи сложноор-

ганизованными единицами, не теряют своего собственного качества, проявляющегося в процессах их воздействия друг на друга. Тем не менее, вместе они выступают и как нечто единое, целостное, представляя из себя самостоятельную систему — *систему взаимодействия*.

При рассмотрении этого типа систем мы имеем дело с внутренне расчлененным, материально разнородным целостным образованием, что характеризует его как полисистемное единство, для которого окружающей среды как бы нет, она включена в содержание самой целостности. Подобного рода образования распространены не менее моносистемных. Как любой простой и нерасчлененный компонент множества в то же время может быть представлен в виде отдельной сложноорганизованной системы. Каждую целостность можно рассмотреть в моносистемном и полисистемном плане, например, человек среди людей как таковой — моносистема, индивид (далее неделимое образование), а человек как социобиологическое существо — полисистема (система взаимодействия из двух компонентов, в данном случае — уровень организации).

Следовательно, общий вывод состоит в том, что *комплекс — полисистемное разнородное образование, относящееся к особому классу систем взаимодействия. Это наиболее методологически адекватная модель для анализа отношений общества с природой.*

Основная особенность комплекса в том, что его "единицами" являются другие системы, которые могут принадлежать к разным уровням организации материи — физическому, биологическому, социальному, тогда как компоненты закрытых и открытых целостностей не выходят за рамки одного качества, и прочие формы движения материи выступают для них как среда. В комплексе же среда как бы упорядочивается и тоже некоторым образом организована. Компоненты комплекса могут существовать независимо друг от друга, они соподчиняются не морфологически (по материалу), а функционально. В комплексе нет постоянной целенаправленной детерминации компонентов, тип их связи определяется ситуационно, в зависимости от этапа взаимо-

действия. Понятие взаимодействия конкретнее понятия взаимосвязи. Это, разумеется, тоже взаимосвязь, но уже явным образом предполагающая изменение во вступающих в нее системах.

Что дает комплексная модель взаимодействия природы и общества в сравнении с другими представлениями об этом взаимодействии?

Прежде всего она предполагает отказ от истолкования природы как чего-то внешнего обществу, природа входит здесь в систему взаимодействия, что позволяет избежать как консервативного, так и прогрессистского утопизма. Если первый полагает, что природу можно сохранить как таковую, отдельно от человеческого влияния, то второй склоняется к тому, что можно "прожить без природы", в искусственной среде, открывая путь к волюнтаризму. Напротив, в рамках системного комплекса спор о том, включает ли в себя общество, природу или природа — общество, уже неправомерен. Они взаимодействуют в точном смысле данного слова, образуя неразрывный континуум. Это не значит, что между ними нет противоречий или противоречия находятся в некоем симметричном равновесии. В силу материально различных законов развития природы и общества их соотношение практически всегда асимметрично, но оно не является предзаданным, оно изменчиво, диалогично. А диалог, как известно, нельзя выиграть, он нужен всем его участникам, которые существуют только при условии, пока он продолжается. Для успешного функционирования комплекса важно, чтобы входящие в него компоненты сохраняли "свою самость" и были достаточно эффективными. Иначе получается то, о чем писал еще наш великий баснописец И.А. Крылов, оценивая попытки музыкального взаимодействия проказницы Мартышки, Осла, Козла и косолапого Мишки: "А вы, друзья, как ни садитесь, все я музыканты не годитесь". Упования как на организационные изменения, смену форм комплексирования как главное средство достижения результата, часто оказываются неоправданными. Безудержная активность в управлении природой и обществом может принести только вред.

С другой стороны, неудачное формирование системы взаимодействия обычно сводит на нет функциональные возможности ее составляющих. Достаточно вспомнить: "Однажды Лебедь, Рак да Щука везли с поклажей воз взялись. И вместе трое все в него впряглись". Несмотря на их отчаянные усилия, воз, насколько нам известно, и "ныне там". Усилия можно удваивать, утраивать, вкладывать все больше и больше средств, но ни в ситуации "квартет", ни в ситуации "лебедь, рак и щука" дело на лад не пойдет. Более того, с увеличением числа попыток регуляции взаимодействия, оно может ухудшаться.

Формируя комплекс "природа — общество" как в целом, так и в частных его проявлениях, надо помнить, что это сложная нелинейная система. Каждый из компонентов испытывает воздействие другого, выступает в одно и то же время и причиной и следствием. Причина и следствие меняются местами, из чего вытекает рассмотрение природы не просто как объекта, а как стороны взаимодействия. Сознательный же субъект — общество, человек в более отдаленной перспективе тоже оказывается объектом — испытывает на себе последствия своей собственной преобразующей деятельности.

В процессе исторического развития системы "природа — общество" такое диалектическое оборачивание зависимости субъекта и объекта осуществляется постоянно. Можно даже говорить о своеобразном коварстве этого процесса, на что обращал внимание Ф. Энгельс. "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 рассчитываем, 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, мы 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 всех других существ, умеем познавать ее законы и правильно их применять"<sup>1</sup>.

Реальный процесс взаимодействия общества и природы исключает всякое "абсолютно первичное" и "абсолютно вторичное", он представляет собой двусторонний процесс, который можно правильно понять, исследуя каждую сторону, считаясь с ними как с равноценными категориями. При таком подходе сохранение целостности "природа — общество" предполагает одновременное развитие и природы, и общества.

Однако во всяком взаимодействии следует искать его ведущую сторону. Такой стороной является та, с которой начинается каждый новый круг развития, вследствие чего к специфике отношений в системе "природа — общество" надо подходить *исторически*.

Так, в период становления человека и общества определяющими были природные факторы. От их состояния решающим образом зависело быть человеку и обществу или не быть. Влияние природы в качестве фактора развития общества велико и в период присваивающей экономики, аграрного натурального хозяйства. Уровень развития производительных сил еще не давал возможности изменять природу так, чтобы обеспечить развитие общества без непосредственной зависимости от состояния дикой природы. Преобладает потребление естественных продуктов, а не их производство, приспособление к имеющимся условиям существования, а не их изменение. Пережитком этого типа отношения к природе является и сейчас еще встречающиеся отсталые племена аборигенов, не сумевших перешагнуть в своем развитии ступени присваивающего хозяйства и первобытных отношений.

Качественным переломом во взаимодействии общества с природой стала промышленная революция в Европе XVIII в. От адаптации к природе человек перешел к ее глобальному покорению. Производительные силы выросли настолько, что

можно было создавать условия для жизни там, где раньше это казалось невозможным. Это исследование полюсов Земли, дна морей и океанов, осушение болот, отвоевание земли у моря и т.д. Негативные последствия деятельности человека, порождающие экологический кризис, тоже свидетельство непрерывно возрастающего влияния общества на природу.

Все сказанное означает, что теперь решение проблемы оптимизации взаимодействия общества с природой зависит от уровня развития общества, от того, как оно в дальнейшем будет строить свои отношения с природой. Чем дальше зашел процесс развития цивилизации, тем в большей степени состояние природы обуславливается его характером и направленностью. Целесообразное экологическое поведение людей тесно связано с их социальным поведением, с личными ценностями и идеалами, которые они исповедуют.

Для сохранения цивилизации и выживания человека нужно, чтобы изменение системы "природа — общество" происходило без нарушения ее динамического равновесия. Разрешение возникающих в ней противоречий требует адекватной и ответственной оценки складывающегося положения дел, большого управленческого искусства. Можно надеяться, что предлагаемая модель взаимодействия общества с природой, сутью которой является: 1) признание этого взаимодействия особой, самостоятельной системой, не сводящейся ни к природе, как бы широко ее ни истолковывать, ни к обществу, как бы радикально оно ни влияло на нее; 2) рассмотрение этой системы как комплекса с диалогическим характером отношений между компонентами, создает необходимые мировоззренческие предпосылки для овладения экологической ситуацией, выработки правильной стратегии наших действий.

### **Конец XX века: новые реальности**

Обсуждая экологические проблемы, произносятся слова "природа", "общество", "окружающая среда" и т.п. далеко К всегда отдадут отчет, как сильно изменился смысл этих

15 К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч. Т. 20. С. 495-496.

слов буквально за последние десятилетия. Используют их трафаретно, не учитывая, что мы живем в принципиально другом мире, сравнительно даже с нашими недавними проблемами. Это новое положение не просто вносит в содержание понятий "природа", "общество" какие-то коррективы, а меняет их концептуально. В этом изменении мира надо искать и глубинные причины обострения экологической ситуации, когда люди стали говорить не о процветании и развитии, а о выживании. Говорят о выживании при непрерывном росте своих технических возможностей и экономической мощи. Парадокс, который нуждается в философско-методологическом осмыслении.

Если не бояться широких обобщений, то можно утверждать, что мы сейчас вступили в этап, сравнимый по своей значимости с неолитической революцией. Она, как известно, была переходом от приспособительной и присваивающей активности человека в природе (собирачество, охота, рыболовство) к ее направленному изменению и преобразованию. Обработка земли с помощью механических орудий, выведение пород животных с заданными свойствами и растений с желательными признаками, выявление полезных свойств предметов означало целесообразную переделку среды обитания. В этой деятельности люди достигли громадных успехов, распространив ее в конце концов на всю планету. На поверхности Земного шара практически не осталось неиспользуемых или нетронутых территорий. Вода и воздух также подвергаются обработке, становясь как предметом, так и средством труда.

Однако до определенного времени дело ограничивалось преобразованием наличных форм существующей реальности, когда ее изучаемые изменяемые свойства чувственно воспринимаются человеком, соизмеримо с его силами. Предмет своего труда он видит, слышит, осязает — он взаимодействует с ним непосредственно, как живое телесное существо. Он остается в рамках мира, соответствующего его биофизической природе.

Этот мир принято называть макромиром. В нем и только в нем жили люди еще в первой половине XX в., хотя

эпизодическое проникновение ученых за пределы реальности, данные человеку как телесному существу и воспринимаемой органами чувств непосредственно, началось с открытия радиационного излучения в конце XIX в. Сделав расщепление атома производственной задачей, человек включил в диапазон практического действия так называемый микромир — реальность новых масштабов, несоизмеримую ни с его физическими силами, ни с его чувственными органами (атомная, субатомная реальность, поля, излучения, лазеры), которые становятся элементами его окружающей среды, его новой "природой".

Другим полюсом этой несоизмеримости явился выход в космос, исследование иных планет, подготовка к ним и т.п. — деятельность в масштабах мегамира. Она тоже вносит свою лепту в радикальное изменение окружающей среды, предъявляет человеку новые, непосредственно несовместимые с его телесностью требования. Около 300 человек — космонавтов были в "мегамире", в совершенно непригодной для жизни человека среде.

На самой земле началось освоение недр, а в океане глубин, где фактически нет органических форм материи, нет жизни, началось овладение скоростями, с какими не передвигается ни одно биологическое существо. Используя искусственные приспособления, человек слышит, видит, обоняет во много раз дальше и глубже, чем позволяют его естественные органы, что ведет к возрастанию ситуаций, в которых они как таковые его больше не ориентируют. Это, в свою очередь, ведет к возрастанию роли сознания, мыслительно, опосредованной активности, к созданию и применению ЭВМ, систем искусственного интеллекта.

Во второй половине XX в. сфера деятельности человечества превысила сферу распространения биологической жизни, преодолела ее границы. Сферу взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным определяющим фактором развития, принято называть ноосферой (понятие введено французскими учеными П. Тейяром де Шарденом и Э. Леруа). Наш соотечественник В.И. Вернадский переосмыс-

лил его более фундаментально, придав современное значение. Ноосфера является главным объектом познания социальной экологии, и как понятие вошло уже в школьные учебники.

В условиях новейшего (информационного) этапа научно-технического прогресса деятельность человека начинает выходить за пределы не только чувств, но и его мышления и воображения. Методологи говорят о принципиальной ненаглядности сверхсложных нелинейных систем, делают ставку на "безумные идеи", "немыслимые мысли". Теоретическая физика в своих авангардных областях покинула трехмерное пространство и оперирует ненаглядными пространствами многих их применений. Появляются все новые виды деятельности, где обычное человеческое мышление и чувства нас больше не ориентируют.

Происходит формирование компьютерной реальности, где человек полуприсутствует, точнее, присутствует только своим сознанием, проигрывая все действия при минимальном участии своего тела (например, "играя" в хоккей по телевизору, т.е. гоняя экранную шайбу световым лучом). Критерием бытия, "естественности" в таком телекомпьютерном мире является популярный операторский принцип: что вижу, то и имею, что воспринимается, то и есть. Быть — значит присутствовать в восприятии. Появилось немало людей, для которых информационно-компьютерная реальность значимее объективной, ибо большую часть времени они живут в ней. В природе они нуждаются лишь постольку, поскольку "сами" природные существа.

Осознание происходящих перемен в рамках научно-технической революции теперь представляется уже недостаточным, узким, даже если говорить о ее социальных последствиях, ибо помимо производства они захватывают все сферы бытия людей — искусство, отдых, любовь, здоровье, хотя, разумеется, ядром их остаются изменения в характере труда, развитие науки и техники. Общество все больше становится обществом проектировщиков, инженеров, программистов. Теория и практика прогнозирования, моделирования, конструирования, а также различные виды организа-

ционно-управленческой деятельности является ныне самым массовым типом мышления и деятельности людей. Наука в целом начинает рассматриваться не просто как совокупность знания, а как система деятельности, становится важнейшим социальным институтом.

Изменение общества изменяет сами понятия "природа", "мир", "реальность". Ведь природу мы знаем через наши средства познания и деятельности. Хотя принципиально она дана человеку во всем богатстве ее бесконечных свойств и пространственных состояний, ее актуальное существование как среды обитания носит исторический характер, зависит от достигнутого уровня производства и культуры.

В первобытном обществе решающее значение имели природные блага, которые можно было потреблять в готовом виде: дичь, обилие рыбы, плодоносящие деревья, плодородная почва, благоприятный климат и т.д. С развитием производительных сил все большее значение приобретает обладание предметами труда, а не прямого потребления: наличие полезных ископаемых, металлов, нефти и других видов сырья и энергии. Взгляд на богатство непрерывно меняется.

Реки, например, раньше ценились из-за рыбы, потом как транспортные артерии, после появления железных дорог эта их роль резко упала, зато возросла как носителей энергии, в перспективе они будут цениться прежде всего как источники пресной воды. Изменяется значение воздуха, отдельных элементов, в больших городах "торгуют небом" и т.д. Переоценка природы в свете новых возможностей использования является часто причиной международных конфликтов. Мир вообще и мир как человеческая реальность не совпадает не только по своему объему, но и своим свойствам.

Современные и первобытные люди, помещенные в одно физическое пространство живут в неодинаковых мирах. Глядя на одну и ту же реальность, они видят в ней разные вещи и отношения, событиями для них являются совершенно разные факты и процессы. Пустынные, бесполезные земли, даже, например, в XIX — XX вв. превращаются в источники величайшего богатства, хотя сами по себе остались прежними. Обычный и урановый песок различила практика,

необходимость и техническая возможность его добычи. Хватит ли человечеству энергии, зависит не от ее запасов как некоего неизменного количества (она высвобождается при преобразовании материи из одного состояния в другое и объективно бесконечна как сама материя), а от умения производить эти преобразования, от уровня развития общества.

Деятельность общественного человека формирует искусственную среду обитания. Но где искусственность, там и сложность, ибо все искусственное требует сознательного регулирования и управления. Сами по себе вещи не сложны и не просты, это зависит от наших притязаний к ним. Огурец прост для еды, сложнее его вырастить, еще сложнее вывести новый сорт огурцов, необычно сложная задача — создать его искусственный биологический аналог. С такой задачей пока не может справиться человечество. Птица легко парит в поднебесье. Это просто ее жизнь. Но сколько сведений из механики, физики, химии, технических дисциплин нужно для того, чтобы в воздух, тем более в космос, поднялся человек. Весьма сложная теория, как известно, нужна для того, чтобы объяснить, как ребенок встает на ноги или держит голову. Ее у нас нет, но младенец, к счастью, не знает об этом и делает все без математических расчетов. Напротив, простейшее движение робота-манипулятора является результатом предварительно составленной сложной программы.

Современный человек с момента рождения сталкивается с миром, в основном уже воплотившем в себе мысли и труд живших дотоле поколений. Вокруг него, по выражению поэта, "все меньше окружающей природы, все больше окружающей среды". Экстенсивное развитие, которое непрерывно втягивало в себя элементы нетронутой действительности, сменяется интенсивным, когда материалом труда выступает действительность уже преобразованная, т.е. тот же труд, хотя и прошлый. Человек начинает встречаться "сам с собой", со своей ранее опредмеченной деятельностью. Живое знание сталкивается с другим живым знанием, а также и с овеществленным, новая техника — со старым оборудованием, навыками и приемами. В производстве множества материалов — металла, бумаги, тканей значительное место

занимают процессы восстановления, а внутренне замкнутые безотходные технологии делают этот способ получения продуктов ведущим.

Появился и распространяется феномен не только вторичного сырья, но и вторичной информации, когда материалом обобщения одного вида науки являются факты, добытые в другом. Современный водитель в информационном плане (как субъект действия) едет не столько по дороге, сколько по знаковому изображению на обочинах. И это только частный пример. Подобных можно привести огромное количество, ведь оператор — человек, воздействующий на приборы, а не на реальные процессы непосредственно, как бывает при ручном и машинном производстве, — профессия века.

Проникновение в атомно-молекулярную структуру вещества, практическое использование электромагнитных полей, попытки овладеть плазменным состоянием материи превращают человека в неограниченного творца в создании и совершенствовании вещей. Синтезированные материалы, одежда, пища, роботы, компьютерное моделирование функций интеллекта стало повседневностью. В начале 80-х годов было запатентовано первое, никогда не жившее на земле существо — микробный организм — продукт сознательного творчества людей. Дальнейшие перспективы генной инженерии просто ошеломляют.

Таким образом, по мере развития цивилизации люди от воздействия на "чистую", естественную реальность все больше переходят к воздействию на ранее созданные, искусственные предметы и процессы. Линейная, однонаправленная причинно-следственная связь субъекта с объектом замещается связью между живой и опредмеченной активностью людей, что переводит общество с точки зрения его организации в сложное (нелинейное) состояние.

Рост влияния человека в мире ведет к необходимости управления не только искусственно созданными предметами, но и естественно существующими процессами — природой, ибо она уже теряет способность к стихийной утилизации последствий и отходов производства. Всестороннее при-

способность природы к нашим потребностям мы должны оплачивать целенаправленными усилиями по поддержанию ее собственного равновесия, вплоть до перехода к ее восстановлению. Хотя в отличие от деятельности по созданию технических систем в отношении к природе человек активен не как творец, а как преобразователь (поскольку он не превращает ее в искусственные предметы), природа все больше и больше втягивается в сферу его активности, что порождает противоречия, решение которых требует учета того, что образуется новая специфическая целостность "природа — общество".

По мере того, как человек от "открытия мира" как бы переходит к его "изобретению", окружая себя "второй природой", сфера сознательной целенаправленной деятельности из элемента жизни превращается в целостность, элементом которой является жизнь. Сфера деятельности человека становится шире биологической ниши его бытия как телесного существа. *"Разум" выходит за границы жизни. В этом сущность ноосферной революции, если по аналогии с неолитической революцией захотеть воспользоваться таким понятием. В этом коренится и глубинная причина экологических проблем, с которыми столкнулось человечество и которые поставили под вопрос дальнейшие перспективы его развития.*

### **Стратегия выживания**

Какие бы, однако, трудности не сулило будущее, люди продолжают жить и у них нет выхода, кроме как быть оптимистами, искать пути решения встающих перед ними проблем. Мы можем надеяться на выживание, если выберем, в той мере, какой от нас зависит, правильную стратегию своей активности, если будут найдены способы противодействия кризисным тенденциям цивилизации. При этом выделяются две линии. Одна — на дальнейшее ускоренное развитие искусственной реальности, при этом все более "чистой", заменяющей и имитирующей загрязненную и угнетенную естественную среду. Другая — на максимально возможное сохранение

естественной среды обитания, несмотря на научно-технический прогресс или даже вместе в нем, опираясь на него. В более устоявшихся терминах это линии на "экологическое производство" и на "экологизацию производства".

За небольшими грамматическими различиями этих терминов скрываются принципиально разные мировоззренческие ориентации. Особенно наглядно это проявилось, например, в коллективном труде специально посвященном философско-методологическим аспектам взаимодействия общества и природы. Некоторые авторы проводили мысль, что вмешательство в природную среду должно состоять "в первую очередь в переделке, так сказать, субстрата, в изготовлении новых, все более крупных компонентов природного окружения, причем с заранее заданными свойствами, что должно, по логике вещей, привести в конце концов к получению новой земной среды" . Искусственные микросреды в замкнутых объемах уже существуют — для водолазов, на подводных лодках, в экспериментальных устройствах типа фитотронов, на ряде оснащенных новейшей техникой предприятий и на космических кораблях. Это "минипробазы" нового способа бытия человека.

Другие специалисты склоняются к стратегии экологизации производства и поиску конкретных путей выхода из кризиса именно в ее рамках. Против "экологического производства" как ведущего ориентира нашей деятельности приводят различные, преимущественно экономические аргументы, подчеркивая, что «организация экологического производства потребует гораздо больших затрат, нежели проведение стратегии более эффективного использования "естественных резервов" окружающей среды для интенсификации» . Но дело не только в экономике.

Экологическое производство с его перспективой для человека "стать водолазом на собственной земле" — это линия на превращение человеческого мира в "постчеловеческий", а

16 Взаимодействие общества и природы. М., 1986. С. 221.

17 Там же. С. 91.

может быть и в "бесчеловеческий". Ведь внешняя (окружающая) и внутренняя (телесная) природа людей неразрывно связаны. Закон соответствия организма и среды нарушить невозможно, поэтому целиком искусственное окружение несовместимо с бытием человека как естественного существа. Техносфера развивается быстрее биосферы и индивид не будет успевать приспособляться к жизни в чисто искусственном окружении. За техническими переменами биологическому человеку все равно не угнаться. Да и можно ли производство, предлагающее замену природной среды искусственной, считать экологическим? Ведь имитироваться будут даже не функции, а субстраты.

Философско-методологической базой идеи экологического производства является трактовка системности по органическому типу. Только в качестве организма здесь выступает не живое существо, а социум. В качестве его элемента не биологическая клетка, а технический объект. С этим подходом коррелирует трактовка диалектики не как учения о движении материи, включающем в себя его разнообразные виды — прогрессивные и регрессивные изменения, функционирование, этапы динамического равновесия, сосуществование, флуктуации и т.д., а прежде всего как учение об универсальном развитии, предполагающее в конце концов снятие всего низшего высшим, когда любая наличная форма бытия рассматривается в роли материала, средства для последующей. Не случайно, необходимость экологического производства, создания на Земле сред с заданными свойствами обычно обосновывается требованиями прогресса.

В принципе эта стратегия ведет к выхолащиванию экологии, потере ее смысла (биологи могут уже сейчас выбрасывать свои "красные книги" с их тысячами видов животных и растений), к тому, что из деятельности по сохранению и преобразованию природы экология превращается в деятельность по ее отрицанию и ликвидации. Это путь внеприродного развития; если сохранять за понятиями какое-то содержание, его нельзя считать экологическим. Несомненным преимуществом с точки зрения перспектив человека обладает стратегия экологизации производства, которая, не

ставя преград технологическому прогрессу как таковому, предполагает его регулирование в направлении взаимодействия с естественной средой обитания людей, и более того, деятельность по ее улучшению.

Философско-методологической базой экологизации производства как стратегии совместного изменения природы и общества, поддержания их динамического равновесия является трактовка диалектики как логики общения и диалога, идея коэволюции компонентов внутри системы. Другими словами, трактовка систем как комплексов, о чем шла речь выше. Комплексная коэволюция не предполагает "снятие" низшего высшим, это идеология со-развития и сотрудничества. Вне всякого сомнения, коэволюция лежит и в основе нового мировоззрения, в котором нуждается человечество, суть которого в единстве и взаимодействии, при сохранении самостоятельности и самоценности всех составляющих мир народов и культур.

В диалектике, как известно, различают антагонистические и неантагонистические противоречия, состояния борьбы и единства противоположностей. Говоря математическими терминами, могут быть ситуации "игры с нулевой суммой" и "игры с ненулевой суммой". В первом случае кто-то обязательно проигрывает, а кто-то побеждает. Во втором, на базе общего интереса ищется компромисс. В сущности можно констатировать наличие "двух ветвей" диалектики. И все свидетельствует в пользу того, что в экологии надо опираться на "вторую ветвь" диалектики, где рассматриваются проблемы единства противоположностей, способы и приемы обеспечения этого единства.

Если универсальный эволюционизм, т.е. "снятие" природы обществом, естественного искусственным предполагает максимальную техническую активность человека, все более изощренные формы технологического процесса воздействия на природу (только так можно добиться того, что раньше называли ее покорением), то коэволюция требует многообразия подходов. Для обеспечения сосуществования естественного с искусственным нужно решать не только технические и экономические, но множество социальных, нравственных задач.

Нужно принимать меры по регулированию форм и темпов создания техногенной среды, вырабатывать критерии ее совместимости с природой. Попробуем выделить несколько главных направлений этой деятельности и рассмотрим их на конкретном материале.

Прежде всего природа нуждается в охране в собственном смысле данного слова. Конечно, всю природу в музей не превратишь, да она уже и не может существовать без помощи человека, тем не менее охрана — важнейшее направление экологической деятельности. В последнее время его стали недооценивать, "сдают на милость победителя" — производства. Так, ответственнее, строже должна быть государственная политика сбережения части природы в ее диком, первозданном состоянии. Дикая природа нужна и как эталон биосферы, и для рекреации, и в качестве стабилизатора развития и т.д., а как, сколько, на какие сроки — дело специальных исследований, разработок и решений.

Второе, пожалуй, решающее направление — формирование производства нового типа, которое предполагает ориентацию на безотходные технологии, а где возможно, на сознательное "раздвоение" хозяйственной деятельности на производящую и компенсирующую, широкое использование естественных источников энергии — солнца, ветра, геотермального тепла, приливов — "мягкой энергетики". Мягкая энергетика коррелирует со стремлением развивать технику, соразмерную человеку. Девиз такого рода техники и технологии: "малое — это прекрасно". Некоторые считают его утопическим, но с другой стороны, очевидно, что промышленная экспансия в нынешнем виде, с ее гигантизмом и глобализмом продлится от силы еще несколько десятилетий. Дальше будет катастрофа.

Доведенная до логического конца "технологическая линия борьбы за выживание" предполагает стремление к безотходности искусственной среды как целого. Подобное замкнутому промышленному циклу допустим, в использовании воды, искусственная среда должна питаться сама собой, так чтобы новые природные ресурсы ее лишь подпитывали. Вторичное сырье должно превращаться в основное, а при-

родное — во вспомогательное. Весь наш комфорт и социальные потребности достаточно условны и вместо того, чтобы, например, отводить для производственных целей все новые и новые территории, нужно сносить старые объекты, строя на этом месте более эффективные и экологически чистые предприятия. И так во многих других сферах. Главная потребность человека — действовать и быть занятым — может найти свое удовлетворение с гораздо меньшим ущербом для природы.

На некоторые виды деятельности нужны местные ограничения. Не на загрязнение, а на саму деятельность. Контроль за загрязнением по предельно допустимым концентрациям (ПДК) не решает проблемы выбросов. Накопление загрязнений разного типа, непроясненность и непредсказуемость результатов их взаимодействия очень часто ведет к неожиданным последствиям. Очевидно, что в появлении "озоновой дыры" решающую роль играют запуски космических ракет. Выбросы фреоны играют второстепенную роль. Освоение космоса необходимо регулировать, так как производство озона для восполнения потерь требует огромных затрат и использования компонентов атмосферы, что само по себе может привести к непредсказуемым результатам. Не останавливая производственных программ как таковых, ограничение придаст им большую продуманность, основательность, заставит ученых искать более экономные способы получения результатов. Подобные ограничения явятся стимулом для научно-технического прогресса, направляя его в сторону создания безотходных технологий. Рост, развитие не прекращаются. Меняется их характер.

Данный подход целесообразно обобщить до своеобразного философского принципа: не все, что технически и логически возможно, следует осуществлять. Формула "можешь — значит делай", не соотношенная с мерой человека, ведет к катастрофе. Надо учитывать, что сейчас средства производства имеют свою логику развития и "отпущенные на свободу" перестают служить людям. Производство способно полностью развиваться само для себя (строительство электростанций нужно для выработки энергии, энергия нужна для

производства стали, сталь нужна для производства цемента, а цемент нужен для строительства электростанций). Такова логика, как теперь говорят, "индустриального эгоизма".

Отдельные сферы производства также имеют свои закономерности движения. Специалисты хорошо знают о феномене саморазвития транспортных сетей. Дороги легче появляются там, где они уже есть. Проекты реконструкций городов разрабатываются под сильным влиянием технических закономерностей распределения транспортных потоков, строительство развязок, освобождения прилегающих территорий, без чего они теряют свою эффективность и очень часто вступают в противоречие с задачами сохранения исторической среды. Строительство Амуро-Якутской магистрали было начато для задействования мощностей, освободившихся на БАМе, хотя БАМ в полную силу не работает, и прилегающих к нему территорий вполне достаточно для освоения на несколько десятилетий. Борьба общественности против "проекта века" — поворота северных рек — наглядный пример, пока наиболее успешный, борьба с тенденциями к саморазвитию целой отрасли хозяйства.

Однако сейчас вновь нарастает опасность того, что выход из экономического кризиса будет осуществляться за счет "пренебрежения экологией". Новые проекты добычи нефти, прокладки газопроводов, строительства портов с этой точки зрения общественностью почти не обсуждаются и не оцениваются.

За многими трудностями международной жизни, безумии гонки вооружений стоит научно-техническое развитие. Теперь необходимость прогресса нередко обосновывается самим прогрессом, а главный аргумент в его пользу: "все равно не остановишь". На тех же основаниях мы-примиряемся со смертью. В большинстве европейских стран не верят в эффективность оборонной инициативы США (СОИ); с распадом организации Варшавского договора она вообще неизвестно против кого должна направляться, но ее продолжают модифицировать, мотивируя потребностью в росте технологических достижений. Внешние по отношению к производству, особенно к высоким технологиям, потребности

даже не придумываются, и прогресс ради прогресса становится как бы нормой.

Учитывая эти негативные тенденции промышленного производства, экология от пассивной "обороны природы" должна переходить к выработке рекомендаций по управлению развитием производства и искусственной среды в целом. Теперь надо думать не столько о том, как при помощи возрастающих технических возможностей во все большем масштабе овладеть природой, сколько о том, как регулировать сами эти возможности, чтобы неконтролируемые последствия их технической реализации окончательно не разрушили природу и не уничтожили человека. Проблема в том, чтобы научиться и иметь соответствующую волю согласовать жизнедеятельность с организацией биосферы без нарушения пределов ее динамического равновесия. Самоуправление общества по экологическому параметру, складывающемуся из ресурсных, ассимиляционных и восстановительных параметров, стало условием его дальнейшего существования.

Наша Земля обладает вполне достаточным дегэнтропийным потенциалом для длительной активности человечества. Сам человек как биологическое существо тоже имеет немалый запас про чости, приспособляемости. Немалый, но все же небесконечный. И мы приблизились к рубежу, когда надо знать "меры" как нашей деятельности, так и потребностям, считаться с ними. Это значит, что надо считаться с экологическими императивами развития.

Кроме регулирования технической активности, соблюдение этих императивов предполагает изменение ценностей культуры, представлений о благе и добре. Они подвижны, историчны и то, что когда-то считалось излишеством, становится нормой, и наоборот. Но все-таки ясно, что если, например, каждый захочет иметь многокомнатную квартиру, дачу, несколько автомобилей или личный самолет, яхту и прочее, то о нормальном воздухе и чистой воде для всего человечества надо забыть, к каким бы ухищрениям ни прибегать для их обработки. Если выпускать сотни разновидностей зажигалок и шариковых ручек, бесчисленное количество других надуманных и навязанных рекламой безделушек. то

все призывы к сохранению природы будут тщетны, более того, вредны, так как уведут от сути проблемы. Чем сильнее обостряется экологический кризис, тем явственнее встает вопрос: или разумные, исторические реальные потребности, или деградация и разложение общества под видом его процветания. Нужен выбор, и если он будет делаться в пользу выживания, экология должна разрабатывать меры и нормы его обеспечения.

Критерием оптимизации взаимоотношений человека с природой в конечном счете является сам человек, его телесное и психическое состояние. В связи с этим, особенно после серии докладов "Римского клуба", высказывались разные предложения: остановка роста производства, так называемый органический рост, новые упования на технику, но уже компьютерную, на нового "нетрадиционного" человека и др.

В 1992 г. Конференция ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро предложила "Повестку дня на XXI век". Это концепция "устойчивого развития", где выдвинута стратегия, в которой органически сочетаются проблемы экономики и окружающей среды, разработан механизм сотрудничества богатых стран с бедными по преодолению экологической угрозы. Ориентация на устойчивость развития не означает отказа от него, но стремится преодолеть катастрофический характер прогресса, обеспечить развитие мира и человека без подрыва их фундаментальных констант. Но какой критерий стабилизированности или нестабилизированности изменений? Здесь ясности нет. Думается, что в нашей литературе наиболее реалистичным и ответственным определителем меры роста производства в соотношении с мерой человека можно считать критерий, выдвинутый в работах Н.Н. Моисеева, И.Б. Новика и Ю.М. Свирижева: время изменения условий существования человека не должно превышать время его адаптации к этим условиям. Другим словами, технический прогресс нужно регулировать таким образом, чтобы не наносить ущерба биопсихической структуре человека. Мы должны успевать приспособляться к нему в пределах сохранения себя как биологического вида. Это, конечно, философско-методологический критерий. Да-

лее его следует конкретизировать, просчитывать, опираясь на данные и прогнозы специальных наук.

Если в начале человеческой истории социальные нормы в основном регулировали страсти людей, обуздывали их зоологический индивидуализм, то теперь пришло время регулировать страсть к познанию и деятельности — саму страсть к творчеству, ради удовлетворения которой ученые и проектировщики готовы пожертвовать чем угодно, лишь бы была "хорошая физика" (химия, генетика и т.д.). Они противятся любым нравственным оценкам и контролю общества над их намерениями, хотя по отношению к иным сферам науко-техники тот же физик предстает как обычный, нуждающийся в защите от безумия технической экспансии, человек. Для утоления жажды теоретического творчества с меньшим ущербом для природы было бы вероятно целесообразным культивировать особый род занятий: "наука — без воплощения" — как искусство. Так уже делается, например, в архитектуре, когда изобретаются и выдвигаются на конкурсы заведомо неосуществимые и практически никому не нужные, но интересные проекты. Плюрализация науки подкашивает именно такое отношение к ее достижениям. Не отрицая свободы творчества в теории, оно защищает нас от его перерастания в произвол на практике. Подобный подход к науке смягчит сопротивление людей, единственным содержанием жизни которых стала переработка информации.

Изменение способов деятельности и потребления в духе экологического императива предполагает глубокую перестройку экономики, политики, трансформацию ценностей всей нашей культуры и воспитания. Обобщенно говоря, требуется радикальное изменение типа развития цивилизации. Она должна стать экофильной, но не в сентиментальном, абстрактно-гуманистическом плане бессильной "любви к природе", а в плане реальной и практической заботы об оптимизации системы "общество — природа". Важно не просто "любить природу", важно, чтобы ее любила и берегла наша технология, наша экономика и политика. Это положение применимо как к системе "общество — природа" в целом, так и к ее конкретным сферам и регионам.

## ОБЩЕЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Изменение природы под воздействием человека сопровождало цивилизацию с первых ступеней развития. Среду обитания изменяло уже простое изъятие: сбор ягод, плодов, охота и рыболовство. Неблагоприятные последствия изменений сразу и непосредственно отражались на условиях жизни семьи, рода, поэтому уже на заре хозяйственной деятельности начала складываться примитивная экологическая культура, формировались традиционные типы берегающего природопользования. Они несомненно сыграли определенную роль в сохранении равновесия, однако, главное значение имели ограниченные масштабы вмешательства человека в природу. По мере роста численности населения, увеличения объемов производства степень воздействия возросла и на определенном этапе превзошла способности природы к самовосстановлению. В этом несоответствии глубины воздействия на природу и ее способности к самовосстановлению и заключаются истоки возникновения и обострения экологических проблем, перерастания локальных проблем в региональные, региональных в глобальные.

Всепроникающий характер экологические проблемы приобрели во второй половине XX столетия. В это время человечество осознало, что оно оказалось на грани экологической катастрофы, угрожающей существованию цивилизации. И в это же время человечество

вступило в эпоху НТР. Это совпадение не было случайным: влияние НТР на экологическую ситуацию носило двоякий характер. С одной стороны, с НТР связан стремительный рост производства и рост изъятия из

человек не только участвует в действии космических начал, но способен знать цель этого действия и, следовательно, трудиться над ее достижением осмысленно и свободно.

*Владимир Соловьев*

природы различных видов сырья. Новые технические возможности позволили человеку выйти в космос, начать освоение районов с экстремальными условиями, где природные комплексы отличаются необыкновенной ранимостью. Изменения в природной среде, нараставшие до этого времени постепенно, приобрели лавинообразный характер. Но в это же время применение новых технологий позволило сократить расходы сырья на единицу произведенной продукции. Благодаря достижениям НТР появились новые эффективные способы защиты окружающей среды. С НТР связаны перспективы оздоровления природной среды. Помощь окажется действенной в том случае, если союзниками нашими будут научная мысль и современные достижения техники.

Поиск путей и методов решения экологических проблем ставит исследователей и педагогов перед необходимостью их классификации. Многогранность проблем, возникающих в процессе взаимодействия природы и общества, их взаимосвязь с проблемами общественной сферы определяют различие подходов и их классификации.

Наиболее распространенным признаком классификации экологических проблем является территориальный уровень.

По территориальному уровню выделяют проблемы: глобальные, имеющие планетарный, общечеловеческий характер. Решение этих проблем возможно лишь на общечеловеческом уровне;

— региональные, актуальные для крупных территорий, нередко выходящих за пределы одного государства. Решение проблемы возможно на общегосударственном уровне или межгосударственном. К проблемам этого масштаба можно отнести проблему Большой Волги, Западной Сибири, на (международном уровне — проблему Рейна или Альпийского региона;

— локальные (местные) проблемы имеют наиболее ограниченный территориальный характер, они могут касаться как территориальных комплексов, так и единичных объектов. Решение этих проблем при своевременном вмешательстве осуществимо на уровне местных административных или хозяйственных органов, на базе их финансовых возмож-

ностей, в отдельных случаях на областном и межобластном уровне. Грань между территориальными уровнями условна: локальные проблемы в комплексе формируют проблемы региональные, региональные способны перерастать в глобальные.

Вторым признаком классификации экологических проблем является сфера воздействия, анализ изменений, происходящих в конкретной природной сфере.

По сферам возникновения экологические проблемы можно разделить на следующие группы: возникающие в сферах неживой природы (в атмосфере и околоземном пространстве, гидросфере и литосфере) и возникающие в биосфере.

Собственно экологические проблемы тесно смыкаются с проблемами социальными, которые возникают в общественной среде. Под их влиянием формируется морально-психологический климат среды обитания, от их состояния во многом зависит возможность реализации духовных и материальных запросов человека.

Таким образом, окружающая среда для человека, являющегося одновременно существом и биологическим и общественным, представляет собой комплекс природно-экологических и социальных условий, в которых развивается производственная, духовная и репродуктивная деятельность человека.

Комплексный характер среды обитания человека требует сопряженного анализа как природно-экологических, так и социальных факторов, определяющих качество жизни человека. Сопряженность анализа необходима еще и потому, что природная и общественная сферы тесно связаны между собой. Многие проблемы социального круга зарождаются в природной сфере. Например, проблема здоровья человека во многом обусловлена проблемами неблагоприятных изменений в природной среде. С деградацией природной среды связана продовольственная проблема.

Многие проблемы социального круга на глобальном и региональном уровне приобретают способность косвенного и непосредственного воздействия на окружающую среду, ее

состояние. К этой группе социальных проблем относится проблема сверхбыстрого роста населения развивающихся стран, проблема их бедности, задолженности, зависимого положения в международном географическом разделении труда. Мощное влияние на состояние окружающей среды оказывают милитаризация и военные конфликты, урбанизация.

### **Экологические проблемы: глобальный аспект**

Развитие цивилизации неразрывно связано с усилением воздействия человечества на окружающую среду. Параллельно с изменениями в системе "природа — человек" шли изменения в самом человеческом обществе. Последствия изменений носили как положительный, так и отрицательный характер. Отрицательные последствия, усиливаясь и территориально расширяясь, приобрели глобальный характер: от их решения зависят судьбы всего человечества.

Среди глобальных экологических проблем ключевое место занимают **проблемы охраны недр, обеспечения сырьем и экологические проблемы, возникающие в процессе добычи полезных ископаемых.**

Вторая половина XX в. ознаменовалась угрозой глобальной нехватки сырья. Она возникла как результат увеличения добычи сырья: каждые пятнадцать лет добыча удваивается. В дальнейшем, по мере истощения богатых месторождений периоды удвоения будут сокращаться. Этому способствует и нарастание масштабов производства. С начала века из недр было извлечено более половины железных руд, 40% каменного угля, 70 — 80% нефти, природного газа, алюминия, использованных человечеством за всю историю существования. Не случайно в 50-е и 60-е годы получили распространение работы, где прогнозировалось время полного истощения минеральных ресурсов.

Отражением господствующих взглядов на будущее человечества явилась книга Д. Медоуза "Границы роста", выпущенная в 1971 г. Автор призывал к изменению стратегии хозяйственной деятельности человека, так как размеры и ресурсы Земли ограничены. В 70-е годы тон прогнозов стал

более оптимистичным. Перелом в оценке сырьевой ситуации вызван тем, что научно-технический прогресс в геологии, в том числе космические методы исследования, позволили открыть новые месторождения полезных ископаемых. Большое значение имела замена одних (дефицитных) материалов другими. Например, сталь заменима сплавами алюминия, чугун — керамикой, медь — стекловолокнами — световодами. Назревающий сырьевой кризис способствовал поиску и внедрению энерго- и материалосберегающих технологий. Энергоемкость общественного производства за последние 10 лет сократилась на 20%, в развитых странах — на 25%, в США затраты нефти на единицу произведенного продукта сократились в 1,5 раза, в Японии — в 2 раза. Потребление стали на единицу произведенной продукции сократилось на 37%. Потребление олова сократилось на 47%, цинка — на 33, меди — на 28, алюминия — на 21, угля — на 15, минеральных удобрений — на 10%. На перспективу рост удельного потребления прогнозируется лишь для периферии.

По некоторым видам металлов сокращение потребления имело место не только в удельных, но и абсолютных показателях. Во многих случаях металлы были замещены более дешевыми материалами, в частности пластиками, ставшими после падения цен на нефть гораздо дешевле, чем металлы. Реальная стоимость нефти даже во время кризиса в Персидском заливе была ниже, чем в 1980 г. Медные телефонные кабели сменили оптические волокна, спутниковая телефонная связь вообще обходится без традиционных коммуникаций. Новая технология сборки телевизоров сокращает количество паек и расход олова. Использование алюминия для производства консервных банок и емкостей для напитков действует в том же направлении. Наиболее значительным событием, отражающим изменения в потреблении сырья, стал крах Международного оловянного картеля, которых утратил контроль над ценами в 1985 г., когда на рынок были выброшены излишки этого металла.

Экономия сырья осуществлялась и за счет улучшения качества произведенной продукции, например, повышения прочности стали за счет ее легирования.

Не случайно начало 90-х годов ознаменовалось изданием новой книги Д. Медоуза "Новые границы роста". В компьютерную модель 1970 г. были заложены показатели 1990 г. и просчитаны перспективы на основе новых параметров. Автор с удовлетворением отметил, что в результатах расчетов появились штрихи, вселяющие оптимизм.

Таким образом, хотя проблема обеспечения сырьем не снимается с повестки дня полностью, острота ее существенно снизилась и центр тяжести переместился в сторону охраны недр и экологического аспекта сырьевой проблемы. Среди первостепенных задач этого круга важное место принадлежит более полному извлечению полезных ископаемых из недр, рекультивации отработанных территорий и охраны прилегающих территорий от деградации. Добыча сырья ведет к отчуждению земель, в том числе ценных сельскохозяйственных. В этом отношении проблема добычи сырья смыкается с проблемой обеспечения населения Земли продовольствием. В России, Украине и Казахстане общие площади разрушенных горными разработками земель составляют более 2 млн га. Большие территории необходимы для складирования отвалов и вскрышных пород, которых ежегодно поднимают "на гора" около 7 млрд тонн. Разработка многих месторождений связана с необходимостью заглубления грунтовых вод. В зоне Курской магнитной аномалии понижение уровня грунтовых вод обесценило тысячи гектар ранее плодородных почв, где традиционно выращивали сахарную свеклу и подсолнечники. Вода из колодцев ушла, и замерла жизнь в сотнях деревень.

Районы горных выработок дают газовые выбросы в атмосферу, шахты и карьеры. Обогажительные фабрики загрязняют грунтовые и поверхностные воды. Защита природных ресурсов и ландшафтов, рекультивация земель требуют огромных затрат, которые под силу наиболее развитым странам. Зоны горных разработок следует отнести к зонам критического экологического напряжения.

Не менее важное значение имеет комплекс *проблем, связанных с охраной подземных и поверхностных вод и вод Мирового океана.*

Проблема охраны подземных и поверхностных вод — это в первую очередь, проблема обеспечения пресной водой, пригодной для питья, орошения, водоснабжения, промышленности, коммунального хозяйства. Ресурсы пресной воды ограничены во всем мире, их нехватку испытывают не только страны засушливой зоны, но и страны, по территории которых протекают мощные реки. Причина нехватки в этом случае в загрязнении воды промышленными, транспортными и коммунальными стоками. Реки, протекающие через сельскохозяйственные зоны, насыщаются стоками удобрений и ядохимикатов. Смыв почвы с пахотных угодий приводит к обмелению и исчезновению малых рек. Таким образом, будущее поверхностных водостоков и водоемов связано с защитой рек от загрязнения.

Тенденцию в потреблении воды в мире в целом отражает рис. 1. Как и в начале века, главным видом водопользования является сельскохозяйственное водопользование. Многократный рост водопользования сочетается с химизацией отрасли, усилением водной эрозии. Особенно велико влияние этого вида водопользования на доступность чистой воды в аграрных районах.

Значительная часть аридных территорий приходится на развивающиеся страны, поэтому доступность чистой воды так

Оценка годового использования воды в мире, всего и по секторам, 1900-2000



Рис. 1

1 Здесь и далее во 2 главе: "Программа действий. Повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении". Публикация Центра "За наше общее будущее". Сост. Майкл Китинг. Женева, Швейцария. 1993.

неодинакова в городских и сельских районах развивающихся стран (Рис. 2; 3).

**Городское население:**

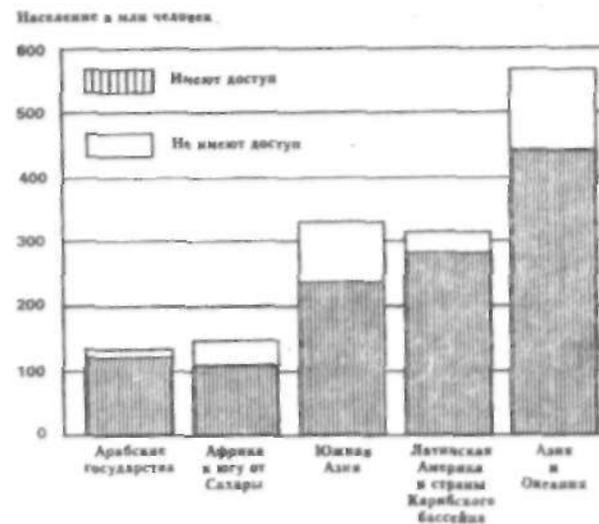


Рис. 2

**Сельское население: доступ к чистой воде**

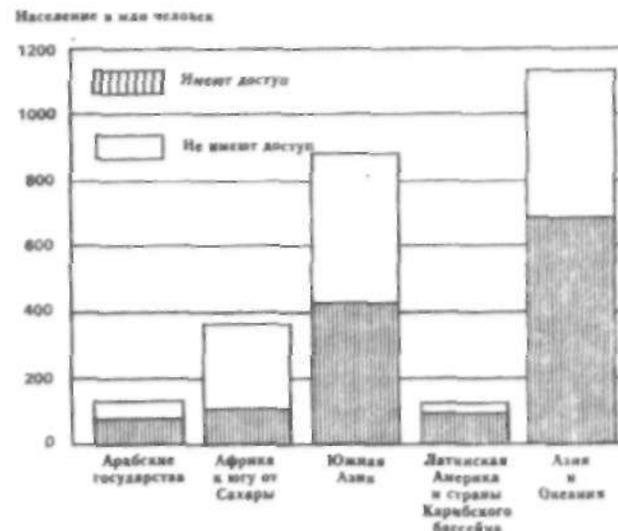


Рис. 3

В целом, по развивающимся странам каждый третий житель страдает от недостатка питьевой воды и надлежащих санитарных условий. Загрязнению рек микрофлорой способствуют некоторые особенности быта и обычаев развивающихся стран (традиция омовений у индусов) и сброс неочищенных бытовых стоков. Реки развивающихся стран пользуются печальной славой "больших дорог" распространения инфекций. Приблизительно 80% болезней и треть смертельных случаев связаны с потреблением загрязненной воды.

Наиболее растущим сектором водопотребления является использование воды в промышленных целях. Сравнительно недавно с промышленными загрязнениями было связано ухудшение качества воды в развитых странах. В условиях НТР и перемещения водоемких производств в развивающиеся страны положение начинает меняться. Развитые страны путем сложных технологий очистки, применения дорогостоящих технологий постепенно оздоравливают водную среду. В развивающихся странах промстоки усугубляют и без того сложную ситуацию. Благодаря дорогостоящим методам очистки стоков в развитых странах удалось добиться улучшения состояния водоемов: в США удалось возродить систему Великих Американских озер. Многие сделано для возрождения рек и озер в Западной Европе. В России в 80-е годы было введено около 20 тыс. очистных сооружений, это стабилизировало состояние некоторых рек, но в целом ситуация остается очень сложной. Нарастает загрязнение рек в развивающихся странах. Большие надежды связаны с введением маловодных и безотходных технологий.

По мнению участников Второй конференции ООН по окружающей среде и развитию (3—14 июня 1992 г., Рио-де-Жанейро, Бразилия), требуется разработать модель водопотребления, исходя из перспектив роста численности населения и экономических приоритетов.

Охрана водных ресурсов должна разрабатываться таким образом, чтобы был охвачен весь комплекс водных экосистем и водосборных площадей. Важным условием является рациональное использование водных ресурсов, а также раз-

работка эффективных программ борьбы с загрязнением воды. Это особенно необходимо в городах с высокой плотностью населения и низким уровнем доходов, т.е. для городов развивающихся стран с их обширными трущобными кварталами. Входит в перспективный комплекс мер и поиск альтернативных источников пресной воды, к которым относится опреснение морской воды, сбор дождевой воды, повторное использование сточных вод и их рециркуляция. Реализация этих мер затруднена тем, что существует неопределенность относительно глобальных изменений климата. Даже небольшие колебания температур и количества осадков способны нарушить баланс запасов пресной воды и спрос на нее в различных регионах Земного шара.

Чистота больших и малых рек является одним из главных условий чистоты Мирового океана. Океаны, замкнутые и полузамкнутые моря покрывают большую часть поверхности Земли, они влияют на климат, состояние атмосферы, снабжают растущее население Земли продуктами питания. Все более весомую долю полезных ископаемых люди добывают на материковых шельфах. Мировой океан является важнейшей частью глобальной системы жизнеобеспечения. Однако загрязнение, чрезмерный лов рыбы, добыча морских млекопитающих, застройка берегов ухудшает экологическую ситуацию. Изменения акватории настолько значительны, что есть все основания говорить о существовании глобальной проблемы Мирового океана.

К одному из наиболее острых аспектов этой проблемы относится проблема его загрязнения. Загрязняющими веществами являются сточные воды промышленных предприятий, городов, прибрежных туристических комплексов. Часть их приносят реки, часть непосредственно сбрасывается в воду. Учитывая отчетливо выраженную тенденцию смещения населения к берегам морей, океанов, можно предположить усиление влияния последнего источника. Особенно значительны прямые сбросы в океан в развивающихся странах. Большие опасения вызывает тенденция использования глубоководных впадин для складирования радиоактивных и токсичных отходов. По оценкам специалистов сейчас в океа-

не скопилось более 20 млн т промышленных, бытовых, радиоактивных отходов, принесенных стоками. Ежегодный сброс сейчас достигает 1 млн т. 70% загрязнений дают наземные источники (рис. 4).

Загрязнение морской среды

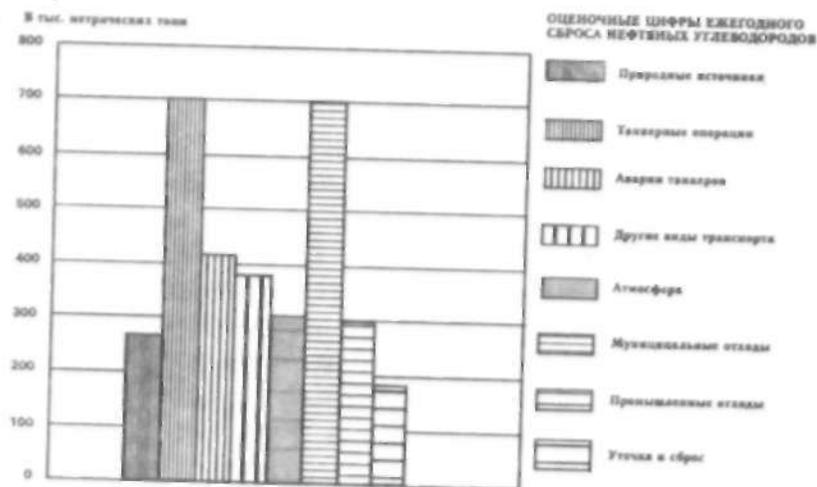


Рис. 4

Представление о происхождении и структуре загрязнений дает рис. 4. Поверхность моря и глубины загрязняются изделиями из пластика, нефтью и нефтепродуктами. В лучшем случае эти отходы слабо подвержены разложению, но огромное количество отходов разлагается с образованием ядовитых веществ, накапливаемых в морских организмах, имеющих промысловое значение. Глобальной программы предотвращения загрязнения океана наземными источниками не существует. Нарастают загрязнения в результате судоходства. При этом существенную роль играет загрязнение нефтью и нефтепродуктами, общее количество которых достигает 600 тыс. т.

Многие государства сбрасывают в воды Мирового океана жидкие и твердые радиоактивные отходы. Особенно много радиоактивных отходов приходится на Северо-Западную часть Атлантического океана. Производят сбросы и в Тихом океане. Большинство радиоактивных отходов, захороненных в океане, произведено: в Великобритании — 76,5%; в Швейцарии — 9,6; в США — 7,6%. Россия большую часть отходов хранит на суше, тем не менее 4,8% общей массы радиоактивных отходов, оказавшихся в морских пучинах, приходится на нашу страну. С точки зрения радиоактивного загрязнения, серьезную угрозу состоянию Мирового океана представляют аварии атомных судов. Если захоронения осуществляются с соблюдением защитных мер, то влияние затонувших судов на радиационную обстановку практически не поддается воздействию.

Загрязнения Мирового океана вызывает оскудение его биологических ресурсов. Для воспроизводства рыбы уже непригодно около 70% нерестилищ. Практически исчезли 25 видов важнейших промысловых рыб. О том, насколько тревожна ситуация, говорит тот факт, что в последние годы Северное, Балтийское и Ирландское моря превратились в зону экологического бедствия. В 1988 г. в морях близ Северной Европы наблюдалось нашествие ядовитых водорослей, вызывающих гибель всего живого на глубине 12 метров в проливах Скаггерак и Скаттегат. Считают, что это явление — результат размножения некоторых видов фитопланктона, которые выделяют токсины при соприкосновении с жабрами рыб. Быстрое размножение водорослей приводит к поглощению кислорода. Бедствием можно назвать также цветение бурых водорослей, получившее название "красных приливов".

Океан, его флора поглощают около 2 млн т углекислого газа и выделяют кислород. Уменьшение поглотительных способностей, связанных с загрязнением Океана, грозит

2 Родзевич Н.Н. Влияние России на региональные и глобальные геологические процессы/ /География в школе. 1994. №4. С. 15.

ухудшению кислородного баланса на планете и обострением проблемы "парникового эффекта".

Концентрация  $\text{CO}_2$  в атмосфере стабилизируется за счет функционирования океанической биоты. Она формирует разницу в концентрации углекислого газа на различных глубинах и уменьшает приповерхностную, следовательно, атмосферную концентрацию этого газа в Океане приблизительно в три раза по сравнению с глубиной. Уничтожение биоты в верхнем слое океана привело бы к повышению концентрации газа в атмосфере почти втрое. Таким образом, океаническая биота выступает мощным стабилизатором состояния окружающей среды. Эту функцию биота Океана выполняет благодаря тому, что она пока меньше изменена человеком, чем континентальная биота. Она пока способна поглотить 6 Гт в год. Около 2 Гт углерода Океан поглощает в неорганическом виде благодаря физико-химическим процессам<sup>3</sup>.

Загрязнение угрожает подавлением поверхностной биоты Мирового океана, играющей громадную роль в стабилизации глобальной экологической системы планеты.

Чистота океана имеет прямое отношение к его биологической продуктивности. Морское рыболовство дает от 80 до 90 млн т рыбы и моллюсков. Добыча рыбы за последние 40 лет увеличилась в пять раз. Во весь рост встала угроза истощения продуктивных запасов океана. Лов рыбы в известной мере можно регулировать силами государств, осуществляющих лов или предоставляющих промысловые угодья другим странам, так как 95% рыбы вылавливается в территориальных водах. Биологический же ущерб от загрязнения может быть сокращен лишь общими усилиями.

Заботой отдельных стран и мирового сообщества должны стать и приморские территории. Это связано не только с их рекреационными ресурсами, но и с тем, что на сегодняшний день более половины населения проживает в 60-километровой зоне от береговой линии. С точки зрения охраны био-

логических ресурсов планеты важно помнить, что коралловые рифы, мангровые заросли, устья и дельты рек представляют собой не только наиболее продуктивные участки Мирового океана, они сохраняют уникальные виды живых организмов и их необходимо рассматривать как хранилища генетического фонда планеты.

Проблема Мирового океана, охрана его чистоты и биологических ресурсов, сопоставимых по ранимости и трудности самовосстановления с ресурсами пустыни, является типичной глобальной проблемой, решение которой зависит от объединения усилий всего мира.

Решение проблемы Мирового океана должно, по мнению участников Всемирного форума в Рио-де-Жанейро, включать следующие моменты:

— предупреждение дальнейшего ухудшения состояния морской среды, обеспечение предварительной экспертизы всех видов деятельности, способных нанести ущерб морям;

— включение защиты морской среды в качестве составной части в общую политику экологического, социального и экономического развития.

На решение этой задачи должны быть направлены как правовые так и экономические рычаги. Комплекс мер предусмотрен для сокращения сброса отходов в океан и рациональному использованию биологических ресурсов моря, среди которых важное значение отводится развитию аквакультуры, внедрению экологически безопасных способов ловли рыбы, защите прибрежных вод, коралловых рифов, мангровых зарослей и нерестилищ.

### *Проблема охраны атмосферы, озонового слоя и околоземного пространства*

Атмосфера — одно из главных условий жизни на Земле. Имеют значение все ее свойства: соотношение основных компонентов, прозрачность, динамика воздушных масс, насыщенность электромагнитными волнами, количество и качество примесей. Даже небольшие отклонения в составе атмосферы способны вызвать далеко идущие последствия. Не

3 Горшков В.Г., Кондратьев КЯ., Лосев К.С. Земля в опасности//Изв.. РГО. Т. 124. Вып. 4. С. 310.

менее важную роль играет мощность и целостность озонового слоя, отражающего "Б-диапазон" ультрафиолетового излучения — диапазон губительно действующий на все живое.

Изменения в составе атмосферы могут происходить под влиянием природных катастроф, например, извержения вулканов. Но основные изменения происходят под влиянием хозяйственной деятельности человека: большинство современных технологических процессов, работа транспорта связаны с потреблением кислорода и выбросом пыли, газа, живой и неживой органики, электромагнитным излучением.

Масштабы только промышленных выбросов в конце 80-х годов были таковы: 30 млрд т м<sup>3</sup> углекислого газа, 146 млн т сернистого газа, 150 млн т углеводов, 53 млн т окислов азота и свыше 70 млн т неочищенных ядовитых газов. Выбросы в атмосферу растут в среднем на 2 — 5% в год. Они составляют около 1 млн т на каждого живущего на Земле.

Приемлемый для человека температурный режим устанавливается при достаточно высокой концентрации в атмосфере углекислого газа. Его отсутствие вызвало бы похолодание, которое сопровождалось бы выхолаживанием земной поверхности, образованием ледяного покрова и снижением среднегодовой температуры до 34 градусов.

Отмечаемый сейчас рост концентрации углекислого газа в атмосфере вызывает "парниковый эффект", который в свою очередь ставит на повестку дня проблему глобального потепления климата, которое нарушает устойчивость динамических процессов в атмосфере. За 70-е годы в 8 раз выросло число засух, в 2 раза — повторяемость мощных циклонов. Многие тысячелетия средняя температура на планете держалась на уровне +15°С. За последние 100 лет температура у поверхности Земли выросла на 0,5 — 0,6 градуса. Ускорение потепления таково, что к концу века средняя температура может достигнуть 18°С. Уже сейчас потепление ускорило таяние ледников и процесс опустынивания. В 10 раз ускорилось повышение уровня Океана. В последующем веке, даже при сохранении существующих темпов потепления, возникнет угроза затопления Японии, Австралии, Южной

Кореи и Сингапура.

К числу глобальных проблем относится борьба с кислотными осадками и экологическими последствиями их выпадения. Сернистые соединения могут иметь естественное происхождение, но опасность для окружающей среды представляют соединения, попадающие в атмосферу при сжигании ископаемого топлива.

Выбросы тепловых электростанций, металлургических производств и транспорта содержат большое количество диоксида серы. В странах Западной Европы на каждого жителя приходится более 46 кг серы. Кислотные дожди (диоксид серы растворяется в атмосферной влаге) угнетают растительность, снижают прирост леса и урожайность сельскохозяйственных культур, ускоряют коррозию металла, разрушают строения. Ущерб кислотных дождей составляет в индустриальных странах до 4% валового национального продукта. В Западной Европе этот ущерб в денежном выражении оценивался в 1,1 млрд долларов. Основными "поставщиками" диоксида серы в атмосферу являются развитые индустриальные страны, но они же имеют и наиболее совершенную очистку газовых выбросов. Для Франции очистка серосодержащих газовых выбросов превратилась в своего рода добывающую отрасль промышленности: из них получают сернистые соединения, применяемые в промышленном производстве и серу, часть которой экспортируют на мировой рынок. Однако полная очистка газов пока недостижима,

Кроме того, технология еще имеет высокую стоимость.

Кислотные дожди наиболее характерны для индустриальных стран, но посредством переносов они могут воздействовать и на достаточно удаленные территории. Соседние территории как бы обмениваются кислотными дождями, но обмен этот, как правило, неэквивалентен и его баланс зависит от особенностей динамики воздушных масс. Например, в 1991 г. на территории России выпало 405 тыс. т соединений серы, принесенных из Украины, в основном из Днепропетровско-Криворожского промышленного района. Из России на территорию Украины поступило 25 тыс. т сернистых соединений. Причина столь значительной разницы — в преобла-

дании западного переноса воздушных масс. Перенос диоксида серы свидетельствует о необходимости международного сотрудничества. Для решения этой проблемы создан специальный Международный комитет.

Загрязняют атмосферу и сельскохозяйственные занятия населения: пыль, поднимаемая тяжелой сельскохозяйственной техникой обнаружена на высоте 10 км над поверхностью Земли. Вносят свою "лепту" сельскохозяйственные машины и транспортные средства. Крупный рогатый скот выделяет (в сумме) в атмосферу около 50 млн т метана. Сельскохозяйственные животные загрязняют воздух живой органикой — микрорганизмами, среди которых могут быть возбудители болезней.

Среди прочих газов в атмосферу поступает около 1 млн т фреонов. Они используются в холодильных установках, аэрозолях, при обогащении руд цветных металлов. Около 40% фреонов выбрасывают в атмосферу США, 40% — страны ЕС, 10% — Япония, и менее 8% — Россия<sup>4</sup>. Вместе с закисью азота, хлорорганическими соединениями фреоны, попадая в верхние слои атмосферы, разрушают озоновый слой. Первоначально были отменены разрывы озонового слоя над Антарктидой, он "худел" на 40 — 50% к октябрю, затем к ноябрю восстанавливался. С 1987 г. восстановление прекратилось. Величина "озоновой дыры" составляет 5 млн км. Сейчас истончение озонового слоя отмечается над Арктикой и крупными городами. Истончение озонового слоя может привести к увеличению числа опухолевых заболеваний. Снижение устойчивости озонового слоя многие исследователи склонны связывать со сверхзвуковыми полетами самолетов, запусками космической аппаратуры.

Запуск ракет увеличивает поступление водорода в верхние слои атмосферы — до 1% естественной концентрации только в результате одного запуска. Это неизбежно должно

сказаться на целостности озонового слоя, так как водород является катализатором процесса.

Проблема озонового слоя планеты заняла место среди наиболее острых глобальных проблем человечества. Особенность этой проблемы заключается в том, что она явилась объектом беспрецедентного в мировой практике международного сотрудничества. Опыт сотрудничества по охране озонового слоя можно рассматривать как урок развития новой глобальной дипломатии. Суть ее — в активной решающей роли ученых на международных переговорах и деятельности политических лидеров.

Освоение космоса поставило перед человечеством ряд качественно новых проблем. С одной стороны, освоение околоземного космического пространства стало условием научно-технического прогресса и решения ряда экологических проблем: появились новые методы поиска полезных ископаемых, из космоса осуществляется наблюдение за состоянием атмосферы, почв и растительного покрова. На орбите научились выделять сверхчистые культуры, производить технологические операции, невозможные в земных условиях. Результаты работы в космосе используются в экологической практике. В то же время пока еще трудно оценить последствия загрязнения космоса электромагнитным излучением и различного рода "космическим мусором", включая остатки более чем тысячи летательных аппаратов и искусственных спутников, вращающихся в околоземном космическом пространстве (ОКП).

Вывод на орбиту космических аппаратов, их функционирование, в особенности их аварийная или штатная ликвидация приводят к накоплению в ОКП техногенного мусора. По последним данным его количество составляет около 3000 т материалов искусственного происхождения — в 100 тысяч раз больше массы естественных метеоритных тел. Представлен этот "мусор" в основном остатками приблизительно 3 тысяч разрушившихся последних ступеней ракет, отработавших спутников. Самая большая плотность наблюдается на высоте около 800 км, где в полосе шириной 10 км находится до 200 обломков. Ожидают, что к 2000 г. масса

4 Родзевич НИ. Влияние России на региональные и глобальные геоэкологические процессы. // География в школе. 1992. №4. С 13.

5 См.: Там же.

мусора достигает 10 тыс. т. Вполне реальной становится угроза столкновения спутников и ракет с обломками искусственных космических тел. Они влекут за собой аварийные ситуации. Например, разрушение космических аппаратов, оснащенных ядерными двигателями. Роль отдельных стран в загрязнении ОКП неодинакова. Основную ответственность несут наиболее развитые страны. Исключительно велика роль России: все страны, участвующие в изучении космоса, в том числе США, запускают ежегодно 20 — 25 искусственных спутников, Россия — около 100. Причем Россия чаще других стран прибегала к разрушению отработанных спутников в целях соблюдения секретности.

С точки зрения прогнозирования ситуации и решения проблемы загрязнения космического пространства имеет значение построение сценариев дальнейшего освоения ОКП, определение максимально допустимых нагрузок, дальнейшая разработка природоохранных мер. Настало время строгой охраны околоземного пространства, необходимость в ней возрастает по мере появления и популяризации проектов выноса в космос вредных производств, захоронения токсичных отходов, коммерциализации Космоса. Возможно проблема охраны ОКП может стать ключевой в наших взаимоотношениях с природой.

### *Проблема охраны почв и биологических ресурсов планеты*

Почвы — основа жизни на Земле. От ее состояния и плодородия зависит продуктивность зеленого покрова Планеты, на ресурсах которого выстраивается вся "пирамида питания" Земли. Качество почв имеет особое значение для сельскохозяйственных земель, обеспечивающих продовольствием растущее население планеты.

Проблема охраны и рационального использования почв имеет два основных направления: охрана плодородия почв и сохранение продуктивных территорий для нужд сельскохозяйственного производства.

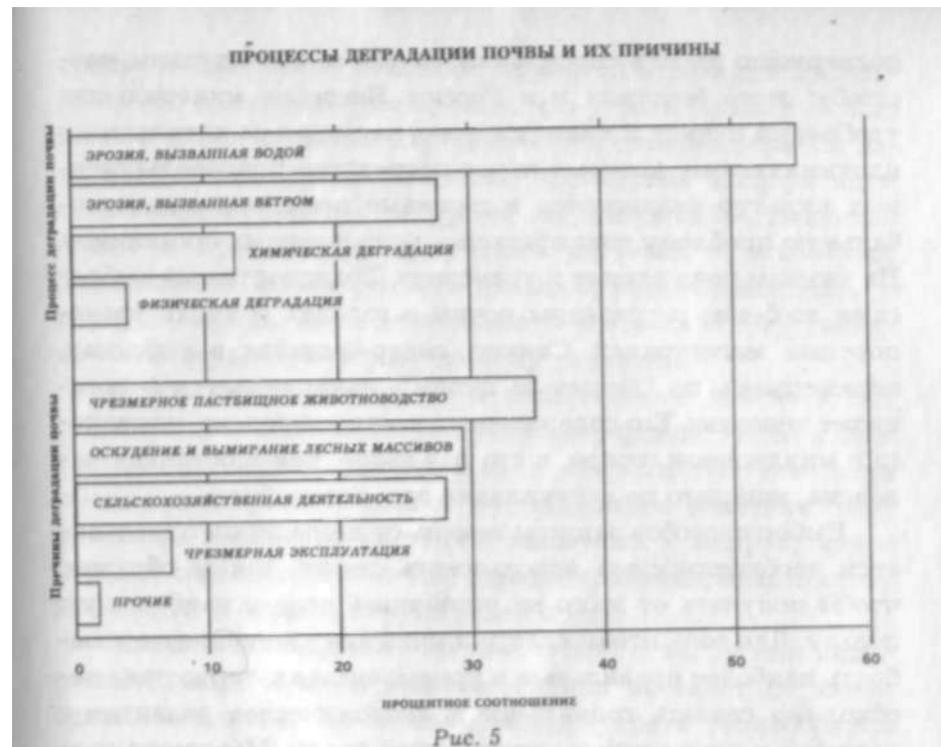


Рис. 5

Тревога, связанная с состоянием почв, вызвана тем, что население Земли быстро растет и удовлетворение потребностей в продовольствии может быть обеспечено либо наращиванием урожайности, либо расширением сельскохозяйственных территорий. Резерв пригодных для сельскохозяйственного освоения земель почти исчерпан. Расширение пашни возможно в основном за счет земель, находящихся в зоне риска, где легко разрушаются не только биологические сообщества, но и почвы. Эффект от вовлечения этих земель в хозяйственный оборот невелик и эти угодья недолговечны, они легко деградируют, теряя естественное плодородие.

Большие площади изымаются под застройку, дороги, зоны отдыха, под добычу полезных ископаемых. Только из-за эрозии ежегодно из хозяйственного оборота выводится 6 — 7 млн га. Это в 30 — 35 раз больше, чем в среднем за предыдущие 10 тысяч лет. Особенно большой урон наносит смыв плодородного слоя. Для восстановления 2 — 2,5 см слоя почвы необходимо от 300 до 1000 лет. В СССР смыву было

подвержено до 16% территорий. Не менее значительны масштабы этого бедствия и в России. Внесение минеральных удобрений меняет и химизм почвы, насыщая ее нитратами и ядохимикатами, которые через посредство продовольственных культур включаются в пищевые цепи, порождая глобальную проблему токсификации почв и живых организмов. На химизм почв влияет и транспорт. Транспортными выбросами особенно загрязнены почвы в городах и вдоль транспортных магистралей. Свинец, содержащийся в выбросах, перемещаясь по "пищевым цепям", накапливается в организме человека. Его содержание в костях человека, живущего в миллионном городе, в сто раз выше, чем в останках человека, жившего до наступления эры автомобиля.

Выбор способов защиты земель от деградации определяется необходимостью использовать землю таким образом, чтобы получать от этого на устойчивой основе наибольшую пользу. Для того, чтобы свести к минимуму конфликты и выбрать наиболее правильные и приемлемые альтернативы необходимо связать социальное и экономическое развитие с защитой и улучшением окружающей среды. Мы также должны принимать во внимание существование охраняемых территорий, прав частной собственности, прав коренного населения и других местных сообществ. По мере того, как возрастает число вариантов землепользования, появляется больше возможностей для поддержания традиционных способов долговременного землепользования, а также для защиты земель с целью сохранения биологического разнообразия и других экологических преимуществ. Правительства должны принять во внимание экологические, социальные, демографические и экономические факторы, а затем выработать законы, административные предписания и экономические стимулы, побуждающие к рациональному использованию и управлению земельными ресурсами.

Почва является своего рода посредником между живой и неживой природой. Изменение, которое претерпевает почва, сразу же отражается на всем живом мире планеты. Обеднение видового состава являлось одним из первых сигналов неблагополучия, который люди восприняли от окружающей

среды. В Программе действий, принятой в 1992 г. в Рио-де-Жанейро высказывается мнение, что утрата биологического разнообразия на планете продолжается главным образом из-за разрушения среды обитания, чрезмерной эксплуатации сельскохозяйственных ресурсов, загрязнения окружающей среды и привнесения инородных растений и животных. Уменьшение биологического разнообразия происходит, в первую очередь, из-за деятельности человека и представляет собой серьезную угрозу нашему развитию.

Необходимы экстренные и решительные действия для сохранения и поддержки генетического фонда, видов и экосистем. Последние достижения в области биотехнологии продемонстрировали важное потенциальное значение генетического материала растений, животных и микроорганизмов для сельского хозяйства, здравоохранения, благосостояния людей и охраны окружающей среды.

Масштабы обеднения таковы: к 2000 г. из 10 млн видов растительных и животных организмов исчезнет не менее одного миллиона. На первый взгляд, утрата разнообразия диких растений и животных не угрожает человеку роковыми последствиями, он уже давно в жизнеобеспечении делает ставку на окультуренные растения и домашних животных. Однако исчезновение многих видов растений и животных способно разбалансировать живую природу, привести к необратимому ухудшению среды обитания. Свободную нишу исчезающих организмов займут низшие организмы (водоросли, вирусы), размножение которых способно ускорить процесс деградации живых сообществ. Их массовое распространение таит опасность для человека.

Вторая опасность, с которой человек может столкнуться в результате обеднения живой природы, заключается в утрате резервного генетического фонда для селекционной работы. Сейчас 90% продовольствия дают 12 видов растений, относительно небольшое число пород домашнего скота. В Канаде 75% урожая ржи дают 4 сорта ржи, в США 4 сорта картофеля обеспечивают сбор 72% урожая. Средний срок службы гибридных сортов от 5 до 10 лет. Для обновления генетического материала неизбежно обращаются к естест-

венным генетическим богатствам. Однообразие сортового состава — одна из главных причин массовых заболеваний сельскохозяйственных культур и распространения вредителей. Натиск вредителей и возбудителей болезней могли бы сдержать их естественные враги, но сокращение естественных нетронутых территорий, исчезновение многих видов растений и животных приводит к исчезновению наших "союзников". Этот процесс человек невольно подталкивает, применяя химические средства защиты растений. Предполагалось, что благодаря им, из биоценозов будут исключены вредители и переносчики болезней. С этой целью в массовых масштабах применяли пестициды. Однако за миллионы лет эволюции, большинство вредных простейших организмов и насекомых приспособились к изменению химизма среды. В результате за полвека сильно выросло число невосприимчивых к ядохимикатам вредных насекомых: в 40-х годах их было 12 видов, в 1989 г. — около 500. Приобрели невосприимчивость более 100 видов грибов и микроорганизмов. В США за эти годы потери от вредителей выросли с 7,1% до 13% урожая.

Таким образом, сохранение видового разнообразия имеет отчетливо выраженный социально-экономический аспект. "Программа действий" иллюстрирует этот вывод достаточно красноречивыми примерами:

— около 4,5% валового национального продукта США (примерно 87 млрд долларов США в год) получают за счет диких видов;

— в Азии к середине 70-х годов генетические улучшения привели к росту производства пшеницы на 2 млрд долларов США, а риса — на 1,5 млрд долларов США в год. Эти результаты были достигнуты за счет выведения и использования низкорослых сортов этих зерновых;

— сорт дикой пшеницы из Турции, не культивируемый в сельском хозяйстве, был использован для привития сопротивляемости болезням различным сортам коммерческой пшеницы, в результате чего только в одних Соединенных Штатах Америки выгода составила 50 млн долларов США в

— один ген эфиопского ячменя защищает сейчас от желтого карликового вируса урожай всего калифорнийского ячменя стоимостью в 160 млн долларов США в год;

— древнее мексиканское дикое растение, родственное кукурузе, при скрещивании с современными сортами кукурузы может сберечь фермам мира до 4,4 млрд долл. США в год;

— стоимость лекарств, производимых в мире из дикорастущих растений и естественных продуктов, составляет около 40 млрд долларов США в год;

— в 1960 г. только один ребенок из пяти больных лейкемией имел шанс выжить. Теперь четверо из пяти имеют такой шанс. Это стало возможным благодаря лечению лекарственным препаратом, содержащим активные вещества, обнаруженные в тропическом лесном растении *rosi perwincele*, родина которого — тропические леса Мадагаскара.

Истинная роль биологического разнообразия не может оцениваться в денежном эквиваленте. Биосфера является гарантом сохранения жизни на планете. Деградация окружающей среды лишает людей нормальных условий жизни.

Тонкая "пленка" жизни на поверхности Земли сводит биогеохимические балансы с точностью до четвертого знака. Этот механизм обеспечивается осуществляемым в условиях природного биоразнообразия синтезом органических веществ из неорганических и разложением органических веществ до неорганических составляющих. Перспектива утраты 1 млн видов способна разрушить отлаженную тысячами системами регуляции. Биота, используя в качестве источника энергии солнечное излучение, поддерживает окружающую среду в оптимально пригодном для жизни состоянии, компенсируя случайные отклонения, внешние геофизические отклонения и направленные абиогенные излучения в окружающей среде.

Но компенсация изменений (возмущений) в окружающей среде и в биоте, т.е. выполнение принципа Ле Шателье, возможна до некоторого порогового уровня — предела устойчивости. Параметры предела устойчивости определяются в зависимости от того, какая часть невозмущенной биосферы способна компенсировать антропогенные изменения. Эти па-

раметры подчиняются законам географической зональности и зависят от действия некоторых азональных факторов. Наблюдаемые сейчас изменения однозначно указывают на то, что превышение порога устойчивости биосферы приобрело глобальный масштаб. Имеющиеся оценки свидетельствуют, что потребление первичной продукции суши достигло 40%, а хозяйственная деятельность охватывает 63 кв. км суши.

Это является веским основанием для серьезной озабоченности перспективами выживания. Главным условием продолжения жизни на планете и выживания человечества является сохранение природных сообществ и существующих видов животных в объеме, обеспечивающем выполнение принципа Ле Шателье. Современная цивилизация не обеспечивает этого. Уже в начале XX в. биота суши перестала усваивать избыточный углерод, поступающий в атмосферу в результате хозяйственной деятельности. Теперь сама биосфера стала источником углерода в атмосфере. К 6 Гт углерода, поступающего в атмосферу за счет сжигания органического топлива, добавляется столько же углерода, выбрасываемого разрушающейся континентальной биотой. Стабилизирует ситуацию менее измененная биота Мирового океана и происходящие в его глубинах абиотические процессы.

Для выявления биологически обоснованной окружающей среды и разработки конструктивных мер необходимо совершенствовать глобальный мониторинг биогеохимического круговорота, в первую очередь круговорота углерода. Необходимо более надежно оценить первичную продукцию биоты в целом и по регионам; выявить на суше и в океане территории, подверженные существенным воздействиям хозяйственной деятельности; обнаружить выбросы углерода наземной биотой и распознать участки наиболее интенсивных

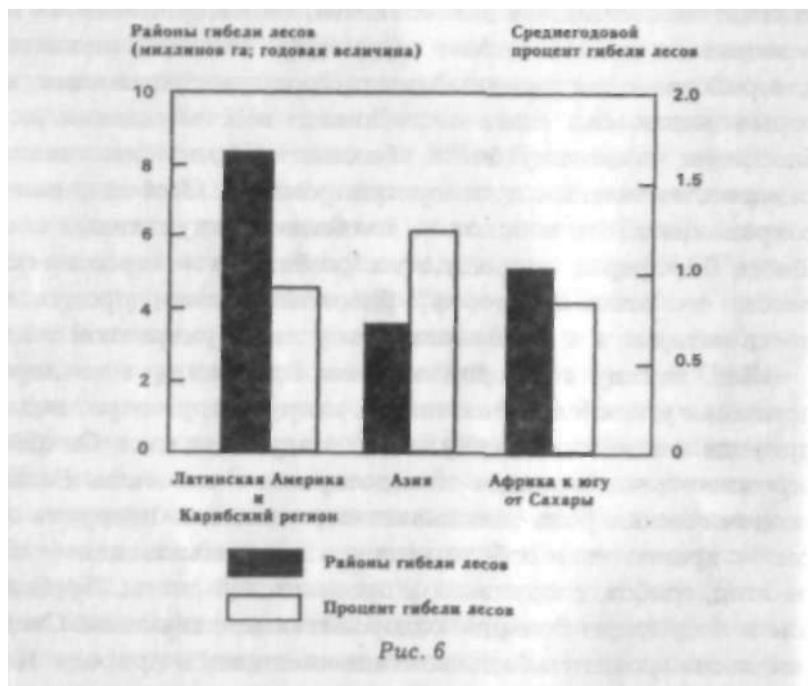
выбросов. Необходимым шагом при этом будет коррекция национальных и международных научных программ, относящихся к экологической проблематике. Все системы ресурсного мониторинга должны быть переориентированы с учетом приоритетных аспектов глобальной экологической безопасности. Ближайшей задачей программы сокращения антропогенных возмущений биосферы и восстановления адекватного функционирования принципа Ле Шателье в биосфере могло бы стать полное прекращение дальнейшей экспансии хозяйственной деятельности, ее наступления на неосвоенные и малоосвоенные территории. Это особенно важно для районов с экстремальными природными условиями, которые могли бы стать источником восстановления всей биосферы, поскольку биота обладает мощным механизмом самовосстановления и саморегулирования. Особенно важно сохранение лесов и болот — наиболее продуктивных сообществ биосферы, а среди этих сообществ — тропических лесов — "концентраторов" биоразнообразия, продуктивность которых в 4 раза выше, чем у лесов умеренной зоны.

Лес, наряду с флорой океанов, продуцирует кислород, поглощая углекислый газ; лес регулирует круговорот воды в природе и влияет на циркуляцию воздушных масс. Он имеет огромное почвоохранное и водоохранное значение. Велика экономическая роль использования основного продукта лесов — древесины и побочных видов лесопользования — сбора ягод, грибов, спортивной и промысловой охоты. Пребывание в лесу имеет большое оздоровительное значение. Сведение лесов грозит глобальными изменениями в природе. Нормальное состояние природной среды охраняется в том случае, если лесопокрываемая территория составляет не менее 30% поверхности суши. Облесенность в 20% составляет надежные резервы для самовосстановления природы. Однако лесистость планеты в настоящее время значительно ниже. Леса тропической зоны, играющие столь значительную роль в стабилизации окружающей среды, используются в настоящее время наиболее хищнически. В них сосредоточено около 60% общего количества видов и 70 — 90% исчезающих видов растений.

6 Горшков В.Г., Кондратьев КЯ., Лосев К.С. Земля в опасности (Концептуальные аспекты региональной и глобальной экологии в контексте второй конференции ООН по окружающей среде и развитию)// Изв. Российского географического общества. 1992. Т. 124. Вып. 4. С. 312.

Многие породы тропических деревьев не восстанавливаются после вырубki, их замещают малоценные породы. Почвы Амазонки, не защищенные многоярусным тропическим лесом истощаются за 3—4 года, превращаясь в почти бесплодную корку. К настоящему времени уже сведено около половины тропических лесов. К концу XX столетия площадь лесов сократится еще на половину (рис. б).

ГИБЕЛЬ ТРОПИЧЕСКИХ ЛЕСОВ В  
РАЗВИВАЮЩИХСЯ РЕГИОНАХ 1980-1\*90



Бережное и рациональное использование лесов умеренной зоны особенно характерно для развитых капиталистических стран. Но здесь леса подвергаются другой опасности: кислотные дожди, запыленность атмосферы, вытаптывание способствуют их массовой заболеваемости и гибели. В ФРГ, Нидерландах повреждено 50% лесов, в горах Швейцарии — 42%. В России угнетенное состояние испытывают 600 тыс. га

На Второй конференции ООН по окружающей среде и развитию (3—14 июня 1992 г.) особо подчеркивался еще один аспект необходимости бережного отношения к лесным массивам: это традиционная среда обитания коренных жителей, сохранивших в своем образе жизни элементы присваивающего типа хозяйства, экофильную психологию и обладающих бесценным опытом выживания в экстремальных условиях.

Обеднение и деградация ландшафтов становятся приметой нашего времени. Например, с изменением климата и деятельностью человека связан процесс опустынивания. Ему особенно подвержены засушливые земли, отличающиеся повышенной экологической уязвимостью. В 80-е годы опустыниванием было охвачено 27 млн га поливных земель и 173 млн га богарных земель, приблизительно 3 млн га лугов и пастбищ. В этом случае деградация ландшафтов — типичный пример влияния социальных факторов на состояние природной среды, так как процесс опустынивания — во многом рукотворное явление.

Быстрый рост населения приводит к усиленной эксплуатации земель, охранные мероприятия требуют больших капиталовложений, но в зоне возможного опустынивания расположены в основном экономически слаборазвитые страны. Сельскохозяйственное производство в них на многие годы обречено на сохранение экстенсивного типа земледелия. В условиях меньшей заселенности была возможна смена земельных участков, сейчас ресурсы пригодной для сельскохозяйственного использования земли почти исчерпаны. Перегрузка земельных угодий уничтожает окультуренные почвы. Зона поливного земледелия страдает от засоления, вызванного неумеренным поливом. Деградация почв углубляет бедность развивающихся стран, обостряя продовольственную проблему. Массовые переселения из опустыненных районов создают социальное напряжение в районах расселения беженцев, обостряют этнические и региональные противоречия. В данном случае мы снова видим неразрывную связь экологических и социальных проблем.

## Социальные проблемы в экологическом контексте

На современном этапе проблема выживания человечества, проблема общественного прогресса зависит от того, насколько объективно будут отражены в общественном сознании связи в системе "природа — общество". Практически все экологические проблемы возникли в результате нарушения равновесия в этой системе. Экологические и социальные проблемы неразрывно связаны. Среди социальных проблем глобального масштаба наиболее тесную связь с экологической ситуацией на планете имеют проблемы, возникающие в результате несоответствия темпов развития экономики и темпов прироста населения. Глобальность проблемы проявляется в том, что это несоответствие характерно для стран с различным уровнем развития. Проявление последствий неодинаково: в индустриальных странах они возникают из-за снижения темпов роста населения, а в развивающихся — из-за того, что прирост населения настолько велик, что поглощает результаты экономических достижений этих стран, становится тормозом их экономического и социального прогресса. Именно сверхвысокий прирост населения является препятствием для решения продовольственной проблемы, он же служит причиной массового распространения безработицы и "консервации" бедности в развивающемся мире. Все эти проблемы, развиваясь в сфере человеческого общества, воздействуют на состояние природной среды. Попытка решить проблему нехватки продовольствия за счет импорта приводят к отвлечению средств на эти цели и сокращению расходов на почвоохранительные меры и внедрение интенсивных агротехник, способных повысить самообеспеченность стран продовольствием.

Ухудшение экологической обстановки, нехватка продовольствия, низкий уровень медицинского обслуживания превратили развивающиеся страны в зону повышенной смертности: под влиянием недоедания, вследствие болезней, связанных с ним ежегодно здесь умирают около 40 млн человек. Голодание зачастую начинается еще в утробе матери и это ведет к отклонениям в умственном и физическом развитии,

ухудшая генетический фонд. Развивающиеся страны неоднократно являлись зоной, где вспыхивали эпидемии различных болезней, распространившихся в пределах крупных регионов и всей планеты.

Растущее население мира и расширяющееся производство в сочетании со структурами потребления, которые не обеспечивают устойчивости, ведут к росту нагрузки на воздух, почву, воду, энергию и другие необходимые ресурсы. В 1993 г. население мира составило более 5,5 млрд человек, и, как ожидается, к 2020 г. достигнет 8 млрд человек (рис. 7).



Рис. 7

Уже сейчас человечество превысило отведенную природой норму потребления биологических ресурсов (менее 1%). Оно составляет 7% биомассы Земли.

Стратегии развития должны предусмотреть решение комплекса проблем роста населения, здоровья экологических систем, технологий и доступа к ресурсам.

Решение демографических проблем должно стать частью национальных стратегий устойчивого развития, и странам следует разрабатывать демографические цели и программы. Им следует оценить, каким образом возрастная структура населения повлияет на будущие потребности в ресурсах.

Страны должны иметь представление о своих национальных возможностях по жизнеобеспечению народонаселения. Особое внимание должно уделяться таким жизненно важным ресурсам, как вода и земля; экологическим факторам — здоровье и биологическое разнообразие экологических систем. (Способность жизнеобеспечения — это способность имеющейся базы природных ресурсов удовлетворять потребности людей и не истощаться при этом).

Мир должен лучше прогнозировать возможные результаты сегодняшней экономической деятельности человека, включая демографические тенденции, использование ресурсов и распределение богатства на душу населения. Один из результатов, который можно предвидеть, — это массовые миграции в результате климатических перемен и кумулятивных экологических изменений, которые могут разрушить местные системы жизнеобеспечения. Миру потребуется политика в отношении миграций, как вызванных экологическими изменениями, так и вызывающих такие изменения. Демографические программы должны быть частью более широкой политики, которая имеет дело и с такими факторами, как здоровье экологических систем, социально-экономические структуры, доступ к ресурсам. Управление ресурсами должно обеспечивать удовлетворение потребностей людей и сохранять устойчивость в течение длительного периода. Демографические программы потребуют поддержки политиков, коренного населения, религиозных и традиционных учреждений, частного сектора и научных кругов. Эти программы потребуют надлежащего финансирования, включая помощь развивающимся странам.

Глобальная демографическая проблема, продовольственная проблема, проблема здоровья в значительной мере обусловлены различием положения стран, которые условно делят на страны Севера и Юга, страны Востока и Запада в международном разделении труда.

Мировыми центрами экономического развития являются страны Севера, страны, на территории которых зародились рыночные отношения, где был накоплен опыт использования рыночных механизмов воздействия на политику и экономи-

ку других стран, способных дополнить хозяйственный комплекс, поставляя сырье, резервную рабочую силу, продукцию, в которой ведущая страна заинтересована. Иная политики формируется по отношению к странам — потенциальным конкурентам. Но в любом случае экономически развитые страны играют ведущую роль по отношению к другим странам.

Развивающиеся страны сохраняют зависимое положение в системе международного разделения труда. Оно сложилось в колониальный период и сохранилось благодаря их бедности в настоящее время. Этот фактор является предпосылкой для сверхэксплуатации природных богатств развивающихся стран, на их территории размещаются экологически агрессивные производства, в развивающиеся страны перемещаются гигантские свалки промышленных отходов, среди которых велика доля токсичных.

Бедность развивающихся стран во многом определяет их экологическую политику. Страны, в которых ежедневный доход на душу населения не достигает одного доллара, придерживаются экологической политики, которую с полным основанием можно назвать "экологически агрессивной". Суть ее в том, что правительства этих стран заявляют: мы не хотим быть "легкими планеты", мы хотим свободно распоряжаться своими ресурсами с целью подъема экономики. Переэксплуатация природных ресурсов, их нерациональное использование — особенность их экономической жизни; стремясь к укреплению экономики, они вывозят на рынок все больше сырья. Результатом этого является снижение цен на него и углубление долговой пропасти. Насколько значительны масштабы бедности в современном мире, насколько шатка основа, на которой держится экологическое благополучие современного мира, наглядно показывает следующая диаграмма (рис. 8).

Расходы стран первых, беднейших групп колеблются от 0,2% до 0,6% валового внутреннего продукта (ВВП). Страны господствующей группы тратят на эти цели в среднем около 2,5% ВВП. Поэтому в целях сохранения равновесия на планете развитые страны должны принять на себя обязатель-

была скуплена часть долга Боливии на сумму 650 тыс. долларов за 100 тыс. долларов. Затем, эта организация по сделке, получившей название "своп" (как и другие сделки подобного типа), передала долговые обязательства Боливии в обмен на согласие создать государственно-частное объединение, которое займется разработкой программы охраны и развития района тропических лесов площадью в 3,7 тыс. га.

Однако эти обнадеживающие тенденции пока не меняют суть дела: развивающийся регион в силу своей бедности, зависимого положения на мировом рынке остается средоточием экологических и социальных проблем мира, снижающих шансы человечества на создание системы выживания и прогресса человечества.

Немалая роль в обострении экологической ситуации в мире в целом принадлежит таким социальным факторам, как гонка вооружений, вооруженные локальные и региональные конфликты, сохранение угрозы войны. В современном мире расходы на военные цели в 2-4 раза выше, чем на охрану окружающей среды. Ранее мы уже говорили о роли военных производств в загрязнении природы. На военные нужды расходуется значительная часть государственных бюджетов. Рекордный показатель имел накануне кризиса в Персидском заливе Ирак, где 44,4% ВВП поглощала гонка вооружений. Военных расходов за три дня было бы достаточно для проведения первой ступени мероприятий по борьбе с опустыниванием. Наибольшую опасность представляют накопленные запасы ядерного оружия. Они достаточны для того, чтобы в случае ядерной катастрофы уничтожить современную цивилизацию. Несмотря на потепление международной обстановки, нет гарантии, что не существует угрозы "ядерной зимы"<sup>9</sup>, так как многие страны, располагающие

ядерным оружием или способные создать его, втянуты в региональные и локальные конфликты. Специалисты предупреждают, что опасна не только ядерная, но и любая война. В мире работает более 200 АЭС, тысячи крупных химических предприятий, имеется огромное количество нефтехранилищ и нефтепроводов, разрушение которых грозит глобальной экологической катастрофой. Конфликт в зоне Персидского залива и его экологические последствия — красноречивое подтверждение этому.

Опасны для судеб человечества химическое, биологическое оружие. В Индокитае были опробованы методы ведения климатической войны; в принципе возможна геофизическая война, направленная на нарушение равновесия в земной коре, провоцирующее землетрясения и извержения вулканов. Все это свидетельствует о том, что важнейшей современной проблемой является исключение войны как средства разрешения конфликтов.

Сложные экологические проблемы связаны с проблемой урбанизации. В крупном городе изменены практически все элементы природной среды. Изменения носят "точечный" характер, однако, благодаря переносу загрязнителей, влияние городов может распространяться на обширные территории. Каждый город имеет, помимо той территории, на которой он расположен, зону влияния. В зоны влияния входят рекреационные территории, ареалы интенсивного пригородного хозяйства, земли под свалками, полями орошения. В США в той или иной мере урбанизированы более 13% территории. Районы городских агломераций характеризуются наложением зон загрязнения, усложнением состава стоков и выбросов. В городах и городском окружении воздействие городской среды на организм человека носит массированный характер: газовые выбросы и измененная вода, воздействие шума, вибрация, электромагнитное излучение, избыток личностных и информационных контактов, отрыв от природы, однообразие застройки, нарушение суточных и городских ритмов. Все это лавинообразно обрушивается на нервную систему человека. Приспособляемость нервной системы не соответствует темпам изменений среды, это вызы-

8 Суэтин А.А. Природоохранные глобальные проблемы (Рец.)//США: Экономика, политика, идеология. 1992. №12. С. 103.

9 "Ядерная зима" — глобальные климатические изменения, вызванные ядерным взрывом. Выбросы пыли, дыма на несколько недель закрывают доступ тепла на поверхность Земли.

вает стрессовые ситуации, нарастание сердечных, нервно-психических болезней.

С городами тесно связана проблема твердых отходов, проблема свалок. Утилизация твердого мусора — экологически опасная и дорогая мера: сжигание 1 т мусора обходится в 300 долларов.

Мусороперерабатывающие заводы нуждаются в дорогостоящем очистном оборудовании. Многие свалки имеют повышенный радиационный фон.

Однако было бы неправильно рассматривать города только как средоточие экологического неблагополучия. Именно в городах наиболее активно внедряются меры экологической защиты. Не случайно в Москве и Санкт-Петербурге — вредные выбросы промышленных предприятий в расчете на одного жителя в атмосферу ниже, чем в любом другом крупном городе России. Не стоит сбрасывать со счетов тот факт, что во всем мире средний уровень жизни работающего населения в городах выше, чем за их пределами, поэтому горожане располагают большими возможностями для заботы о здоровье, лучшими условиями для полноценного отдыха.

Итак, вся хозяйственная и социальная деятельность населения обладает способностью воздействия на окружающую среду. Изменения среды вышли за пределы Ойкумены и той сферы природы, которая непосредственно вовлечена в социально-экономический процесс.

#### *Территориальные особенности в проявлении глобальных проблем*

Изменения в окружающей среде имеют различия от места к месту как по характеру преобразования, так и по степени измененности. В глобальных масштабах их можно свести к разнице между развитыми и развивающимися странами. Неодинаковый уровень социально-экономического развития развитых и развивающихся стран влияет на характер воздействия на окружающую среду. Развитые страны служат главными потребителями ресурсов, особенно энергоре-

сурсов, поскольку они концентрируют основной промышленно-энергетический потенциал планеты. Они же являются основными поставщиками загрязнителей. Например, углерода в Северной Америке в 1988 г. в атмосферу выбрасывалось в 6 раз больше, чем в Африке, в 2,5 раза больше, чем в Латинской Америке и в 9 раз больше, чем в Юго-Восточной Азии. Развивающиеся страны из-за нищеты, зависимости от экспорта сырья, быстрого роста населения вызывают деградацию земельного и лесного фонда планеты и невозобновимых ресурсов. Сходство между двумя типами стран заключается в том, что их воздействие на окружающую среду крайне негативно<sup>1</sup>.

Итак: 75% продуктов, загрязняющих среду, вырабатывается в развитых индустриальных странах. Но эти же страны добились наибольших успехов в природоохранных мероприятиях, способах защиты человека от воздействия измененной природы. В производственно-хозяйственной и социокультурной деятельности все больше учитываются соображения экологического характера. Реализация дорогостоящих экологических программ стала необходимостью, так как именно развитые капиталистические страны первыми лицом к лицу столкнулись с опасным ростом процессов деградации, осознали их опасность для будущего. И эти же страны располагали необходимыми материальными ресурсами для осуществления программ. Развитые индустриальные страны при господствующем положении на мировом рынке решают часть своих проблем за счет развивающихся стран, используя их зависимое положение в международном разделении труда. Это осуществляется за счет переноса экологически вредных производств в менее развитые страны. По берегам Амазонки построено несколько сотен химических предприятий, принадлежащих Великобритании, ФРГ, США, Швеции. Стоки почти без очистки сбрасываются в реку.

<sup>10</sup> Горшков ВТ., Кондратьев КЯ., Лосев КС. Земля в опас-

Еще в 1974 г. во втором докладе Римскому клубу "Человечество на перепутье" прогнозировалось перемещение эпицентра глобальных проблем в развивающиеся страны, и жизнь доказала справедливость этих прогнозов. Экологические противоречия развивающихся стран включают всю программу противоречий современного мирового развития. Обострению экологической ситуации способствует быстрое развитие индустриального сектора, не сопровождающееся необходимыми мерами защиты, которые могли бы затруднить привлечение иностранного капитала, проведение в жизнь программ научно-технического и социально-экономического развития, преодоления бедности. Быстрый рост населения, отсталость агротехники исключают внедрение систем экологически чистого земледелия. Огромное потребление бытового топлива влечет к сведению лесов; восстановление же лесных массивов в большинстве стран наталкивается на нехватку средств. Последствия сверхэксплуатации ресурсов усиливаются ранимостью природы тропических и субтропических широт. На традиционное аграрное изменение природы накладывается воздействие промышленных, транспортных загрязнений, демографического давления. Самые сложные последствия в развивающихся странах связаны с переиспользованием природных ресурсов, в развитых же странах — главные проблемы связаны с загрязнением биосферы.

*Воспитание экологического человека —  
основной путь решения глобальных проблем*

Глобальный характер экологических изменений, способность загрязнений к миграции требуют объединения усилий в борьбе с последствиями загрязнения. В настоящее время действует большое число объединений, партий, общественных движений в защиту окружающей природы. До недавних пор экологические движения имели место в развитых странах, сейчас в них активно участвует и общественность развивающихся стран. Осознание жизненной важности проблем — одно из условий их решения. В рамках ООН в настоящее

время действует 14 комиссий по наиболее злободневным проблемам охраны окружающей среды.

Однако воспитание экологической мотивации — сложная задача. Горячо поддерживая общие проэкологические настроения, человек в повседневной жизни нередко руководствуется иными соображениями. Например, человек, стремясь уменьшить личные расходы, жертвует экологической целесообразностью. К чести потребителей, надо сказать, что экологическое сознание постепенно завоевывает более прочные позиции. Так, в начале 70-х годов компания "Дженерал Моторз" организовала в штате Аризона продажу приспособления, регулировавшего количество вредных выбросов автомобиля. Несмотря на рекламу и небольшую стоимость (16-20 долларов), эти устройства, снижавшие выбросы на 30-35%, покупали очень мало. В начале же 90-х годов опрос потребителей показал, что 90% американцев уже предпочитают переплачивать, но покупать привлекательные в экологическом отношении товары. Более того, 77% опрошенных заявили, что готовы больше платить за товары, упаковка которых рециклируется или разлагается в природной среде. Тем не менее заповедь: "действуй локально, мысли глобально", без которой невозможен переход к экологически целесообразному поведению, входит в повседневную практику с определенным трудом<sup>11</sup>.

Положительные результаты усилий, направленных на изменение ценностных установок, несомненны, однако ситуация складывается таким образом, что негативные изменения в окружающей среде сохраняют тенденцию значительного роста. Этот факт заставляет задуматься над тем, что же лежит в основе этого явления? Не является ли это объективным следствием какой-то специфической черты современного типа экономического и социального прогресса? Современного типа цивилизации? Действительно, прогресс общества нередко отождествляется с ростом потребления

11 Абалкина ИЛ. Зеленая революция на рынке потребительских товаров//США: экономика, политика, идеология. 1993. №10. С. 116—118.

материальных благ, которое влечет за собою рост эксплуатации природных богатств. Характерно, что усиленная эксплуатация природных богатств стала условием удовлетворения и духовных потребностей. Современный образ жизни немалым образом зависит от прессы, телевидения, связи, рекреационного обслуживания. Увеличиваются требования к бытовым условиям. В настоящее время эталоном потребления являются развитые индустриальные страны и, в первую очередь, США: создание общества потребления — одно из достижений этой страны. К этому эталону стремятся и развивающиеся страны. Пока это для них недостижимо. Средний потребитель в западных странах потребляет энергии в 80 раз больше, чем в развивающемся мире. Для сближения стандартов потребления необходимо увеличить производство черных металлов в 75 раз, меди и свинца — в 100 раз. Сейчас гражданин США в масштабах потребления "стоит" 25 граждан Индии. Чтобы достичь во всем мире уровня потребления США надо к 2000 г. увеличить потребление сырья и энергии в 100 раз!

Выразителями идеи зависимости будущего человечества от его способности трезво оценить экологическую ситуацию и ограничить прирост населения являются Пол Эрлих и его последователи. Они считают одним из главных условий выживания сокращение численности населения планеты. По его прогнозам, близится истощение ресурсов планеты, надвигается голод, который унесет миллиарды человеческих жизней. Ученых, придерживающихся подобных взглядов, нередко называют провозвестниками судного дня.

Полярную точку зрения олицетворяют взгляды экономиста Джулиана Л. Саймона. Он стремится доказать, что ресурсы земли неисчерпаемы. Вернее, на смену исчерпанным ресурсам человеческий гений, гений изобретательства выдвигает другой ресурс. Поскольку страсть и способность изобретательства неистощимы, то чем больше будет людей, тем больше будет изобретателей и ярче расцветет цивилизация. Его менее многочисленных последователей называют сторонниками "рога изобилия". В рассуждениях Д. Саймона есть рациональное зерно: как мы знаем, за последние

десятилетия потребление многих первичных продуктов сократилось. Заслуживают внимания и его утверждения о том, что каждый кризис подталкивал человеческую мысль, и история цивилизации, начиная с каменного века, есть история преодоления кризисов. (Первобытный человек, наверное, тоже сетовал на истощение ресурсов, подыскивая подходящий камень для нового топора).

Однако реальные факты не дают простора для оптимизма. Слишком дорогую плату вносит человечество за каждый "кусочек хлеба", слишком чреват экологической катастрофой сопутствующий росту валового продукта затраты на его производство. Сейчас человечество растет на 2% в год, производство пищи на Земле — на 2,3%; период удвоения в первом случае составляет 35 лет, во втором — 30. Связанное с производством продуктов питания использование энергии растет на 5%; период удвоения — 14 лет. Потребление воды растет на 7%; удваивается за 10 лет<sup>12</sup>.

Сопоставление столь разных взглядов П. Эрлиха и Дж. Л. Саймона подводит к мысли, что при определении экологической политики непригодны ни пугающе пессимистический подход, ни безоблачный оптимизм. Политика должна быть взвешенной, отражающей весь комплекс современных экологических и политических реалий.

Такой позиции, по Нашему мнению, придерживались авторы концепции устойчивого развития. Суть ее в том, что она рассматривает в комплексе проблемы экономического и социального развития и проблемы охраны окружающей среды.

Впервые понятие "устойчивого развития" было введено в оборот Комиссией по окружающей среде и развитию, которую возглавляет Гру Харлем Брундтланд (Норвегия). Важнейшим этапом утверждения и практического осуществления этой концепции явилась Конференция ООН по окружающей среде и развитию (ЮНСЕД), состоявшаяся в июне

12 Дольник В.Р. Существуют ли биологические механизмы регуляции численности людей?//Природа. 1992. №6. С. 4—5.

1992 г. в Рио-де-Жанейро. Было принято решение о создании организационного механизма в виде Комиссии устойчивого развития в системе ООН.

В центре внимания концепции устойчивого развития находятся люди. Концепция связывает в единый комплекс потребности нынешнего и будущих поколений, призывает все государства сотрудничать в области обеспечения устойчивого развития, в частности, не только с помощью финансовых ресурсов, но и путем привлечения научных и технологических знаний. Концепция провозглашает принципом деятельности неразрывность и взаимозависимость мира.

Важнейшим компонентом поиска путей устойчивого развития является наука. Большое внимание уделяется развитию международного права. Осуществление устойчивого развития должно базироваться на сотрудничестве в духе глобального партнерства в целях сохранения, защиты и восстановления чистоты и целостности экосистемы Земли. Заслуживает особого внимания политический аспект принципа устойчивого развития, так как в нем подчеркиваются необходимость всеобщего сотрудничества для решения важнейшей глобальной проблемы современности и общая ответственность, которую должны нести все государства.

Естественно, что даже столь глубоко проработанная программа не снимает практических трудностей, с которыми неизбежно столкнется реализация концепции. Тем не менее первый шаг сделан. Результаты деятельности вновь созданной международной организации будут способствовать реализации проблемы перехода человечества к иному типу цивилизации — к экологическому обществу, в котором главной целью станет сохранение экологического равновесия, сохранение воспроизводящих способностей природной среды. Широкая система экологического образования, предусмотренная в программе реализации концепции устойчивого развития, будет способствовать формированию нового типа сознания, нового типа культуры.

Это невероятно сложная задача, осуществление которой потребует изменения духовной атмосферы общества, изменение его воспитательных систем, содержания образования.

Переход к экологическому обществу имеет очень мало общего с призывом к возвращению в природу. Этот лозунг несостоятелен уже с точки зрения возможности жизнеобеспечения более чем пятимиллиардного населения Земли. Возврат к примитивному обществу означает регресс человечества: экологическое общество видит целью прогресс, но на иной эколого-экономической основе. Возможно этот путь также потребует отказа от некоторых благ цивилизации. Предвидеть детали этого процесса пока трудно. Очевидно главное: новый тип цивилизации потребует нового человека, сохраняющего в своем арсенале все богатства, накопленные человечеством, но руководствующегося в своем развитии новыми целевыми установками и ценностями.

Географическая обусловленность экологических проблем, их краткий аналитический обзор

Экологические проблемы по разному проявляются в условиях конкретных зон и отдельных регионов, поэтому

**Экологические проблемы в региональном измерении** они должны рассматриваться не на абстрактной территории, а всегда в конкретном природно-территориальном комплексе. Отсюда вытекает важность ландшафтного подхода в изучении, контроле и управлении взаимодействием природы и общества. При рассмотрении этого взаимодействия В.С. Залетаевым предлагается принцип активного природного экрана<sup>1</sup>. Сущность его заключается в необходимости строгого учета эколого-географических особенностей реакций экосистем в разных регионах, поскольку идентичные воздействия на разную природную среду (природные экраны) приводят к неодинаковым, а иногда существенным последствиям. Так, одно и то же количество ирригационной воды, поданное на засоленную глинистую равнину, вызовет совершенно иной спектр экологических изменений, чем в песчаной пустыне при равных показателях аридности среды.

Развитие исследований в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов привело к появлению новых понятий и терминов. Среди них - "Открыта не для каждого и даже экологическая ситуация", которая употребляется для опре-

В очарованье русского пейзажа  
Есть подлинная радость, но она  
Открыта не для каждого и даже  
Не каждому художнику видна

*Николай Заболоцкий*

1 См.: Залетаев В.С. Экологически дестабилизированная среда: экосистемы аридных зон в изменяющемся гидрологическом режиме. М., 1989.

деления состояния систем жизнеобеспечения человека на рассматриваемой территории. Эти состояния отражают последствия взаимодействия природных, экономических, социальных, политических условий и факторов. Особое внимание должно быть уделено изучению экологических ситуаций регионального характера.

Классификация экологических ситуаций может строиться по целому ряду признаков: по набору проблем, по ведущим условиям формирования, по масштабам проявления, по времени существования и пр. Одно из перспективных направлений, по мнению А.С. Шестакова, — классификация экологических ситуаций по остроте проявления проблем, т.е. по уровню "критичности" ситуаций. Под критичностью или кризисностью понимается состояние, когда нарушается функционирование механизмов саморегуляции и устойчивости систем и происходит их качественная перестройка. Кризис — это граница, порог, за которым происходит кардинальная перестройка системы.

Выделяются следующие классы экологических ситуаций: удовлетворительные, конфликтные, кризисные, бедственные, катастрофические.

Удовлетворительные — наблюдаются в районах, слабо затронутых непосредственной антропогенной деятельностью: охраняемые природные территории, труднодоступные районы, районы с сохранившимся традиционным укладом хозяйства, территории, где оптимальные условия созданы искусственно и целенаправленно поддерживаются.

Конфликтные — формируются в районах со стабильным функционированием и развитием экономических и социально-политических структур. Для них характерно слабое и умеренное развитие техногенных перестроек ландшафтов, которое обеспечивает медленные изменения структуры, не затрагивая геосистему в целом.

2 Шестаков А.С. Принципы классификации эколого-географических ситуаций // Изв. РГО. 1992. Т. 124. Вып. 3. С. 241-249.

Кризисные — пограничный класс, отделяющий благоприятные для общества ситуации от подавляющих его жизнедеятельность. Определение этих ситуаций наиболее важно, так как именно здесь требуются срочные меры по разрешению противоречий природопользования. Кризисные ситуации развиваются в освоенных и интенсивно осваиваемых районах с высокой степенью антропогенной нагрузки. Сильные процессы в развитии техногенных перестроек ландшафтов вызывают необратимые изменения и смену структуры геосистем. Ухудшается качество ресурсов, снижается хозяйственный потенциал территории, наблюдаются признаки стагнации производства.

Бедственные — характерны для районов, где происходит разрушение природной основы, механизмов саморегулирования, сложившихся систем природопользования. Это, как правило, интенсивно осваиваемые районы старого освоения. В результате очень сильных перестроек ландшафтов развиваются необратимые изменения структуры геосистем. Резко снижается экономическая активность региона, уровень жизни населения, возникает угроза эпидемий.

Катастрофические — характеризуют, в основном, районы старого, преимущественно промышленного освоения, в которых наблюдается полное разрушение природных геосистем и связей в них. Непригодность для использования природных ресурсов ведет к разрушению систем природопользования, миграции населения, голоду, массовым болезням, признанию района зоной экологического бедствия. Выход из сложившейся ситуации невозможен без внешнего вмешательства.

Отдельно следует рассматривать аварийные ситуации, которые возникают в результате крупных технологических аварий и природных катастроф. Они непредсказуемы, имеют долговременные последствия и обычно приводят к формированию бедственных и катастрофических экологических ситуаций.

Огромное значение в развитии сложных экологических ситуаций имеет степень и специфические особенности антропогенного воздействия. Иными словами, особенности

социально-экономического развития, включающие степень хозяйственной освоенности территории, плотность населения, уровень урбанизации и развитие городских агломераций, специализация и концентрация промышленного и сельскохозяйственного производства, уровень их технологического развития. Как правило, высокоразвитое производство, использующее новейшее оборудование, конструкционные материалы, технологии, более экологично.

Таким образом, ареной проявления широко распространенных экологических процессов является географическое пространство с определенным природным и социально-экономическим потенциалом. Поскольку каждой из составляющих географического пространства присуща изменчивость, сама категория "географическое пространство" исторична и динамична. Отличаясь большим разнообразием, географическое пространство обладает сложной функциональной структурой и иерархичностью, что выражается в типах и масштабах районирования. При анализе экологической ситуации следует учитывать как отдельные компоненты географического пространства (климат, воды, почвы и пр.), так и своеобразие региональной ситуации в целом.

Остановимся на анализе экологических проблем и специфике их проявления в нашей стране. Обширность территории, разнообразие природных ландшафтов, богатство природных ресурсов, масштабы освоения недр, уровень социально-экологического развития определили своеобразие проявления многих общих экологических проблем.

### **Взаимосвязь и взаимообусловленность региональных экологических проблем**

Экологические проблемы регионального характера можно подразделить следующим образом: 1. Проблемы, связанные с загрязнением атмосферы; 2. Проблемы, связанные с истощением и загрязнением вод; 3. Биологические проблемы, включающие деградацию и сокращение лесов, пастбищ, рыбных и пушных ресурсов и т.п.; 4. Почвенно-геоморфологические проблемы — эрозия, оврагообразование, засоление,

загрязнение почвенного покрова, нарушение мерзлотного режима; 5. Земельные проблемы, вызванные нарушением земель и истощением недр, отчуждением земель под промышленное, жилищное строительство; 6. Ландшафтные проблемы, включающие ухудшение и потерю природно-рекреационных качеств ландшафтов.

В более общем виде можно выделить следующие группы экологических проблем: *ресурсно-хозяйственные, природно-ландшафтные, антропо - экологические.*

Возникновение экологических проблем связано с потреблением природных ресурсов. Природные ресурсы — это природные объекты и явления, используемые в настоящем, прошлом и будущем для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству трудовых ресурсов, поддержанию условий существования человечества и повышению качества жизни<sup>3</sup>.

Природные ресурсы, с одной стороны, входят в состав природной сферы в качестве ее компонентов (водные ресурсы — часть гидросферы; минеральные — часть литосферы), с другой, они — составная часть социально-экономической жизни общества. Следовательно, им свойственна двойственность. Принадлежат одновременно и природной, и социально-экономической сферам, природные ресурсы являются связующим звеном между ними, определяя их тесное взаимодействие, которое осуществляется в процессе природопользования.

Природные ресурсы — категория историческая. Их использование связано с уровнем развития цивилизации. Было время, когда человек не знал, как использовать каменный уголь, получать электроэнергию, выращивать сельскохозяйственные культуры. Сейчас же используются не только природные, но и создаются искусственные ресурсы для удовлетворения потребностей человека.

3 См.: Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М., 1990.

Природные ресурсы — категория социально-экономическая. Это означает, что, когда оперируют понятием "природные ресурсы", то оценивают те или иные стороны природных объектов и явлений применительно к возможностям их использования.

Отношения человека и природы нельзя сводить только лишь к утилитарному, ресурсному подходу, при всей его важности. Существуют и неутилитарные формы: адаптивная, интимная и эстетическая. Под адаптивной формой отношения человека к природе понимается отношение к ней, как к привычной жизненной среде. Человек использует воздух, тепло, свет как привычные жизненные условия и выражает свое отношение к ним лишь в случае отклонения их характеристик от привычных. Интимная форма отражает психологическую сторону отношения и основана на любви к природе. Любовь рассматривается как одна из основ здоровой психики и проявляется не только в любовном созерцании природных пейзажей, но и в действенном отношении к охране природы. Эстетическая форма характеризует нравственную сторону отношения человека и природы. Она основана на восприятии прекрасного в природе, т.е. гармонии звуков, красок, запахов. В условиях разрушения природных ландшафтов на глобальном уровне нарушается эстетика жизненной среды, что отрицательно воздействует на психику.

Все виды ресурсов связаны между собой сложными взаимосвязями. Совокупность природных ресурсов, которая может быть реально вовлечена в хозяйственную деятельность при существующих технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человечества, составляет природно-ресурсный потенциал территории. Нарастивание использования какого-либо одного ресурса ведет к трансформации других.

Общество, развиваясь, использует все большие объемы природных ресурсов, а также вовлекает в свою деятельность все большее количество их видов. В связи с этим возникают очень серьезные экологические проблемы. Одна из важнейших — это истощение природных ресурсов. Она проявляется,

во-первых, в сокращении запасов. Сокращаются запасы минерального сырья, площадь лесов, поголовье диких зверей и др. Во-вторых, происходит ухудшение качества природных ресурсов. Например, в результате развития водной и ветровой эрозии в России площадь эродированных земель возросла с 1975 по 1989 г. примерно на 7,5 млн га и составила порядка 60 млн га. Недобор урожая на эродированной пашне составляет 36%. Эрозия — главная причина потерь гумуса почв. За последние 15 — 20 лет его содержание в почве снизилось в среднем на 20%. В целом в республике наиболее распространены почвы со средним, низким и очень низким содержанием гумуса (их — более 80%). На долю почв с повышенным содержанием гумуса приходится 9% пахотных угодий, лишь 2,3% пашни обладает высоким содержанием гумуса.

При добыче и использовании природных ресурсов образуется колоссальное количество отходов. В горнодобывающей промышленности только цветная металлургия дает ежегодно 1,5 млрд т отходов, поскольку для получения 1 т металла требуется переработать в среднем 10 — 200 т руды. Происходит нарушение верхних слоев литосферы.

Хищническая эксплуатация ресурсов послужила причиной сокращения видового и генетического разнообразия. Биоразнообразие животных, растений, микроорганизмов представляет собой фактор фундаментальной важности для выживания человечества. Большая часть биологического разнообразия сосредоточена в природных экосистемах, которые сейчас значительно изменены. Существующая политика сохранения отдельных видов неэффективна, поэтому назрела необходимость перехода к охране разнообразия экосистемы в целом.

Все эти проблемы теснейшим образом взаимосвязаны между собой. Изменение одного фактора немедленно сказывается на состоянии других, часто вызывая непредсказуемые последствия. Рассмотрим возникающие цепи взаимосвязей на конкретных примерах.

В сфере "природа — общество" одной из наиболее серьезных является сырьевая (энергетическая проблема), т.е. проблема обеспечения сырьем и топливом отраслей экономики.

Несовершенство технологии, морально и физически устаревшее оборудование, экстенсивный путь постоянного наращивания объемов добычи за счет введения в эксплуатацию новых и новых месторождений привели к истощению сырьевой базы наиболее удобно расположенных месторождений полезных ископаемых, поиску новых районов. При этом в недрах остаются значительные запасы минерального сырья. Так, из-за нарушения технологии бурения и эксплуатации скважин огромные количества нефти остаются неэксплуатированными. По заключению экспертов, одно из уникальнейших в мире месторождений нефти — легендарный Самотлор — могло "самотеком" (без дополнительных технологических мероприятий) в течение полутора-двух десятилетий давать ежегодно по 100 млн т нефти; в дальнейшем здесь наблюдалось бы медленное, растянутое по времени сокращение объемов. Однако высокие темпы эксплуатации позволили уже в 1983 г. получить рекордную величину — 157 млн т, после чего началось резкое падение добычи.

Остро стоит проблема полноты и комплексности использования добытых полезных ископаемых. В среднем в стране используется лишь 5,5% горной массы, остальная уходит в отвалы. Отсутствие технологии использования попутных газов приводит к тому, что их просто сжигают в факелах. Только в Западной Сибири в факелах сгорает 12 млрд м<sup>3</sup> попутных газов.

Аналогичное положение с комплексным использованием добываемого сырья для металлургической промышленности. В комплексных железорудных месторождениях, где кроме железной руды содержатся цветные металлы, сера и прочие компоненты, извлекается только железо. Из апатито-нефелиновой руды Кольского полуострова извлекают в основном апатит — сырье для производства минеральных удобрений и частично нефелин, из которого получают глиноземное сырье. Все остальное: эгирин, сфен и другие редкие и ценнейшие компоненты в объеме более 60% от фактически переработанного сырья поступает в отвалы.

Извлечение из недр минерального сырья может осуществляться как открытым способом (карьерным), так и подзем-

ным (шахтным). И в том, и в другом случае рядом с шахтами и карьерами вырастают отвалы выброшенной породы, терриконы высотой более 100 метров. Более тысячи карьеров страны уже углубились в землю более, чем на 150 метров, что не является пределом. Глубина карьеров на Южном Урале превысила 400 метров (Сибай, Коркино), а угольный разрез Коркино по проекту должен достигнуть 520 метров. Результатом подземных работ являются многокилометровые пустоты и галереи, сравнимые с горными ущельями. В Донбассе шахтеры освоили уже километровый рубеж от поверхности земли, и их ждет еще большая глубина.

Отвалы, во-первых, занимают огромные территории в сотни тысяч гектаров, как правило, плодороднейших земель (Донбасс, КМА); во-вторых, нарушают состояние равновесия поверхностных слоев литосферы: начинается их опускание или вспучивание, нарушение режима подземных вод, которые могут прорваться наружу, залить, привести к заболачиванию больших площадей (Донбасс, Кузбасс); в-третьих, в ряде случаев породы, попадающие в отвалы, содержат немало вредных для всего живого минералов и металлов. Так, сульфидные рудные отвалы, выщелачиваясь, высвобождают кадмий и мышьяк.

В терриконы шахт попадает вместе с породой немало угля, который возгораясь, дымит, выбрасывая в атмосферу вредные вещества. Следовательно, происходит загрязнение атмосферы, вод, почвы; в-четвертых, горные работы приводят к нарушению почвенного слоя. Почва относится к невозобновляемым природным ресурсам. Для ее образования требуются сотни и тысячи лет. Условия, в которых сформировались современные почвы, на Земле уже не существуют. На месте разрушенных и загрязненных почв формируются новые, отличающиеся от существующих; в-пятых, горные работы вызывают деградацию геологической среды. Наличие и рост подземных пустот вызывают интенсивную деформацию пластов и смешение грунтовых вод, что приводит к образованию глубинных трещин, разломов, образованию сейсмоопасности. Выработка нефти и газа из скважин Апшеронского полуострова привела к его опусканию на 2,5 м.

Очень серьезное положение по этой причине складывается с вводом в эксплуатацию Аксарайского газоперерабатывающего завода — первого предприятия Астраханского газоперерабатывающего комплекса. Газовый конденсат этого месторождения является, без сомнения, ценнейшим минеральным сырьем, его можно без каких-либо промышленных переработок сразу использовать в автомобильных двигателях, так как он значительно лучше бензина. Но именно поэтому, в силу легкой воспламеняемости и взрывоопасности, его добыча, хранение и переработка таят опасность и требуют предельно продуманной технологии, высоконадежного оборудования и всей инфраструктуры, четкой организации производства.

Однако даже при соблюдении всех правил безопасности, малейшие подвижки фундамента, которые вполне возможны в Прикаспийской низменности в результате образования подземных пустот, могут вызвать разрыв тысячи переплетений трубопроводов и взрыв. Причем пожар не ограничится бензобаком, цистерной или даже газгольдером емкостью в сотню железнодорожных цистерн, я захватит весь завод, производящий только одного бензина 800—900 тыс т в год. Взрыв такой мощности приведет к выбросу из скважин газоконденсата, который содержит в себе до 30% сероводорода — стелющегося по земле газа, мгновенно парализующего все живое. И это всего в 55 км от Астрахани. По проекту рядом с существующим должны быть выстроены два аналогичных предприятия. Воздействуя на отдельные компоненты природной среды, добыча полезных ископаемых приводит к преобразованию ландшафтов в целом.

Деградация ландшафтов может происходить не только в результате прямого и непосредственного влияния на территорию (отвалы, свалки, очистные установки и пр.), но и опосредованного косвенного вмешательства в природную среду. Выше уже рассматривались некоторые примеры. Подтверждением может служить и происходящий в стране процесс опустынивания, характерный для аридных зон. Аридные зоны — это такие территории, где огромное значение в жизни людей играет вода. Уже древняя история цивилизации де-

монстрирует примеры ирригации и ее противоречивого воздействия на природную среду. Самые древние каналы на территории Средней Азии были построены земледельцами Геоксюра в дельте р. Теджен уже в XVII в. до н.э.

Однако спутники ирригации — поднятие уровня грунтовых вод, проблемы дренажа и вторичного засоления почв, заиливание магистральных и особенно распределительных каналов, эрозия оросительных систем, приводившие в прошлом к катастрофическим последствиям — оказались нестареющими. Убеждают в этом огромные площади вторичного засоления почв, возникших за последние десятилетия в Средней Азии и Казахстане. На новоорошаемых землях в зоне Каракумского канала в Хаузханском массиве засолено 50% площади. Почти такой же удельный вес засоленных земель в Тедженском орошаемом массиве. Ирригационному опустыниванию подвержены все маргинальные участки орошаемых массивов Узбекистана, Каракалпакии и Казахстана.

Обращает на себя внимание тот факт, что на одной и той же территории, оказавшейся в сфере интенсивного хозяйственного освоения, параллельно развиваются противоположные процессы. В условиях обводнения засушливых земель развивается, с одной стороны, заболочиваемость территории, с другой, — опустынивание (аридизация). Интенсивное развитие орошения в среднем течении Сыр-Дарьи привело к полному опустыниванию ее дельты и части поймы в нижнем течении. Зарегулирование стока Аму-Дарьи также способствовало развитию прогрессирующих процессов опустынивания дельтовой равнины и всего Южного Приаралья.

Таким образом, одним из многих факторов, оказывающих колоссальное воздействие на ландшафты, являются ирригация и зарегулирование речного стока. Прокладка крупных магистральных каналов, создание обширных массивов орошаемых земель, строительство крупных водохранилищ, возникновение сбросных водоемов, принимающих отработанные воды, зарегулирование речного стока наряду с положительными изменениями среды жизни, вызвали глубокие нарушения в природных системах. Восстановление их теперь либо невозможно совсем, либо очень дорогостояще.

Обобщенная оценка состояния природной среды в различных регионах страны, сложившаяся в результате хозяйственной деятельности человека, дана в Государственном докладе "О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1991 г."

Степень остроты проявления экологических проблем определяется, исходя из показателей изменения природных условий и компонентов, которые: а) влияют на санитарно-гигиеническую обстановку; б) ведут к истощению природных ресурсов; в) нарушают и видоизменяют естественные ландшафты. При этом учитывалось загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод, деградация лесов, естественных кормовых угодий, истощение рыбных ресурсов, эрозия почв, комплексное нарушение земель горными разработками, снижение и потеря природно-рекреационных качеств ландшафта, нарушение режима особо охраняемых территорий.

По степени остроты все экологические ситуации делятся на две категории: острые и очень острые. Эти зоны занимают около 20% территории России, в них проживает пятая часть россиян.

Очень острые экологические ситуации возникают там, где состояние природной среды начинает прямо угрожать условиям жизни населения, а отдельные экологические проблемы достигают критической, кризисной или даже катастрофической степени остроты. Создаются зоны чрезвычайной экологической ситуации и зоны экологического бедствия.

В таблице "Регионы с очень острой экологической ситуацией" дается краткая характеристика их экологических проблем. В пределах России таких регионов 13, включая пограничные ареалы и зоны аварий Чернобыльской АЭС, Северный Прикаспий и прибрежные зоны Черного и Азовского морей.

На экологическую ситуацию в России большое влияние оказывает состояние окружающей среды сопредельных государств. Трансграничный перенос и "экспорт" загрязнений затрагивает интересы многих соседних стран, поэтому только широкое межнациональное сотрудничество позволит обеспечить экологически безопасную деятельность человека.

**Регионы  
с очень острой экологической ситуацией**

Регион	Экологические проблемы, вызванные антропогенным воздействием
1. Кольский полуостров	Нарушение земель горными разработками, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение атмосферы, деградация лесных массивов и естественных кормовых угодий, нарушение режима особо охраняемых природных территорий.
2. Московский регион	Загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, утрата продуктивных земель, загрязнение почв, деградация лесных массивов.
3. Северный Прикаспий	Нарушение земель разработками нефти и газа, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение морей, истощение рыбных ресурсов, вторичное засоление и дефляция почв, загрязнение атмосферы, нарушение режима особо охраняемых территорий.
4. Среднее Поволжье и Прикамье	Истощение и загрязнение вод суши, нарушение земель горными разработками, эрозия почв, оврагообразование, загрязнение атмосферы, обеслесение, деградация лесных массивов.
5. Промышленная зона Урала	Нарушение земель горными разработками, загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение почв, утрата продуктивных земель, деградация лесных массивов.
6. Нефтегазо-промысловые районы Западной Сибири	Нарушение земель разработками нефти и газа, загрязнение почв, деградация оленьих пастбищ, истощение рыбных ресурсов и промысловой фауны, нарушение режима особо охраняемых территорий.
7. Кузбасс	Нарушение земель горными разработками, загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение почв, утрата продуктивных земель, дефляция почв.

8. Районы оз Байкал	Загрязнение вод, атмосферы, истощение рыбных ресурсов, деградация лесных массивов, оврагообразование, нарушение мерзлотного режима почвогрунтов, нарушение режима особо охраняемых территорий.
9. Норильский промышленный район	Нарушение земель горными разработками, загрязнение воздуха и вод, нарушение мерзлотного режима и почвогрунтов, нарушение режима охраняемых лесов, снижение природно-рекреационных качеств ландшафта.
10. Калмыкия	Деградация естественных кормовых угодий, дефляция почв.
11. Новая Земля	Радиоактивное загрязнение.
12. Зона влияния аварии на Чернобыльской АЭС	Радиационное поражение территории, загрязнение атмосферы, истощение и загрязнение вод суши, загрязнение почв.
13. Рекреационные зоны побережий Черного и Азовского морей	Истощение и загрязнение вод суши, загрязнение морей, атмосферы, снижение и потеря природно-рекреационных качеств ландшафта, нарушение режима особо охраняемых территорий.

Многие региональные экологические проблемы связаны с гидрографическими объектами: Ладожским озером, озером Байкал, реками Обью, Волгой и пр. Исключительно сложный узел экологических проблем сложился в бассейне Волги, который занимает 1360 тыс. км<sup>2</sup> и составляет 8% от всей территории России и представляет цельную взаимосвязанную экологическую систему.

Волга — исключительное явление природы, связавшее воедино различные гидрографические зоны: лесное Нечерноземье, степное Саратовское Заволжье, полупустыни Астраханского низовья. Бассейн Волги издавна был местом густого расселения различных народов, и сейчас здесь сосредоточена колоссальная численность населения. В его пределах проживает 75 млн человек, три четверти из них — городские жители. Бассейн Волги занимает стержневое положение в экономике страны, обеспечивая пятую часть ее промышленной и сельскохозяйственной продукции. Территория отлича-

ется высокой степенью хозяйственной нагрузки, это чрезмерно усиливает антропогенную нагрузку на природную среду.

По интенсивности воздействия на экосистемы экологи на первое место ставят энергетику. Развитие энергетики связано с огромными экологическими последствиями. Строительство ГЭС сопровождается созданием водохранилищ. Сегодняшняя Волга представляет собой каскад полутора десятков водохранилищ (самое крупное — Куйбышевское) в основном русле Волги и Камы. Помимо этого, все притоки перегорожены сотнями дамб. В результате произошло затопление земель, в том числе высокопродуктивных лугов, лесов, населенных пунктов. Зарегулирование стока Волги плотинами снизило скорость течения, замедлило водообмен, в результате чего в слабопроточных водоемах при поступлении в них различных загрязнителей начали бурно развиваться сине-зеленые водоросли ("цветение" воды). Отмирая и разлагаясь на дне, водоросли поглощают кислород, растворенный в воде, насыщает воду углекислым газом, делают ее непригодной для жизни.

Перекрытие реки плотинами нанесло серьезнейший урон стаду осетровых рыб, которые поднимались на нерест вверх по Волге. Численность волжского стада осетровых сейчас целиком поддерживается за счет искусственного разведения на рыбозаводах, расположенных ниже Волгоградского гидроузла.

Бассейн пересыщен предприятиями энергетики, химической промышленности, нефте- и газодобычи, машиностроительными, металлургическими и другими профильными предприятиями. Подавляющая часть из них сбрасывает свои промышленные стоки в реку без какой-либо очистки или пропускает через устаревшие и неэффективные очистные сооружения. Большой частью их стоки очень токсичны, поэтому вблизи заводов строятся шламохранилища. В ряде случаев при изношенности последних, отходы, просачиваясь в грунтовые воды, все равно попадают в Волгу. Все загрязняющие вещества, поступающие в атмосферу от предприятий, в конечном итоге также поступают в реку. Особенно характерно

загрязнение поверхностных, подземных вод, почвы нефтепродуктами, так как в Башкортостане, Татарстане, Самарской, Саратовской, Астраханской областях развита нефтегазодобыча и переработка. Нефтепереработка и нефтехимия характерны и для многих других областей Поволжья.

Положение усугубляется спуском в Волгу и ее притоки бытовых стоков от всех больших и малых городов и сельских поселений, расположенных в ее бассейне, из-за несовершенства или отсутствия очистных сооружений. В результате многие пляжи на Волге закрыты из-за неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки.

Транспортировка нефти и газа, аммиака по трубопроводам приняла гигантский размах. Плотность магистральных трубопроводов очень высокая. Они сами по себе наносят ущерб природным ландшафтам, однако особенно трагичны последствия аварий, вероятность которых возрастает с длительностью эксплуатации трасс.

В сельскохозяйственном производстве борьба с сорняками напоминает химическую войну, в результате которой избыток пестицидов и ядохимикатов поступает в почву, продукты, воду. Животноводство также представляет собой опасный источник загрязнения вод.

Таким образом, воздействия добычи и переработки сырья, отраслей промышленного и сельскохозяйственного производства, уровня урбанизации и плотности заселения территории на природную среду различно и многообразно. Они нарушают функционирование природных сообществ; под их воздействием происходит трансформация почвенных и водных экосистем. Накопление вредных веществ может привести к полному отравлению вод, загрязнению воздушного бассейна, почв, что в конечном итоге отражается на здоровье человека.

С многими экологическими проблемами встречаемся и при анализе экологической обстановки в районе озера Байкал. В современном виде экологическая проблема Байкала определилась в 50—60-е годы в связи с крупномасштабным освоением природных ресурсов Прибайкалья и Забайкалья. Завершение строительства и ввод в эксплуатацию в 1956 г.

Иркутской ГЭС — первой из Ангарского энергетического каскада — превратили Байкал из естественного водоема в крупнейшее водонапорное водохранилище с новым, неестественным уровенным режимом, отрицательно повлиявшим на воспроизводство рыбных популяций.

На р. Селенге — основном притоке Байкала — высокими темпами начал развиваться промышленный узел Улан-Удэ, а на водосборной территории озера лесозаготовительный комплекс. Слабоочищенные или неочищенные стоки Улан-Удэнского промышленного узла и из Монголии, сбрасываемые в Селенгу, создали очаг загрязнения в мелководной части Байкала, в дельте Селенги. Вырубка байкальской тайги, сплав леса по рекам перекрыл проход омулю, идущему в верховья рек на нерест. Это привело к потере численности стада и исчезновению его баргузинской расы. Положение усугублялось и возросшими объемами лова рыбы.

В 1954—1956 гг. директивными органами было принято решение о строительстве на берегу Байкала целлюлозно-бумажного комбината по выпуску сверхпрочного авиационного корда, который используется для производства шин в скоростной авиации. Отмывка целлюлозы для него может производиться только сверхчистой водой минимальной минерализации. В стране только три источника обладают такими свойствами воды: Ладога, Телецкое озеро и Байкал. Площадка для строительства была выбрана на Байкале, в Слюдянском районе Иркутской области, вблизи устья р. Солзан. Здесь вырос г. Байкальск и Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат (БДБК), который ежедневно сбрасывает в Байкал 240 тыс. м<sup>3</sup> промстоков, которые прошли очистку, и, примерно, 150 тыс. м<sup>3</sup>, так называемых, условно чистых Стоков, поступающих в озеро без очистки.

Значительную долю в р. Селенгу (помимо Улан-Удэ) загрязнений добавляют расположенный ниже по течению Селенгинский целлюлозно-картонный комбинат, Джидинский горно-обогадительный комбинат полиметаллических руд и другие предприятия. Загрязненность озера усиливают смыв почвы и поступление ядохимикатов, сплав древесины плотами, функционирование флота, неорганизованный туризм.

Велико загрязнение воздушного бассейна. Кроме указанных предприятий в нем участвуют Гусиноозерская ГРЭС, Холодненский свинцово-цинковый комбинат. Не входит в пределы водосборного района, но играет существенную роль в загрязнении атмосферы над Байкалом Иркутско-Черем-  
| х о в с к и й территориально-производственный комплекс, специализирующийся на нефтехимической, химической промышленности, цветной металлургии. В физико-географическом отношении его территория представляет долину реки Ангары, которая служит коридором для переноса воздушных масс. Около половины дней в году здесь дуют северо-западные ветры, направленные к истоку Ангары. Оборудование на заводах устаревшее, очистные сооружения работают неэффективно, поэтому значительная часть воздушных выбросов достигает Байкала.

Экологическая обстановка усложняется повсеместными свалками бытового и промышленного мусора, сбросами грязных вод по всей территории, развитием водной и ветровой эрозии.

В регионе сложилась резко противоречивая ситуация: социально-экономическая система региона, имеющая в масштабах страны небольшой экономический потенциал создает такой жесткий прессинг на природный комплекс, который ставит под угрозу существование этого уникального объекта мирового значения.

Выходом из положения может служить комплекс мер, направленных, во-первых, на перепрофилирование БДБК на мебельное производство, а леспромхозов — в комплексные лесные предприятия; во-вторых, прекращение сброса грязных сточных вод; в-третьих, повышение комплексности и глубины переработки первичного сырья и, в частности, полиметаллов и других ресурсов; в-четвертых, обеспечение в перспективе перехода на малоотходные технологии; в-пятых, повышение эффективности всех видов очистных сооружений.

Районы экологического кризиса возникают в результате создания приоритетов сиюминутной экономической выгоды без перспективных расчетов последствий и экологических

экспертиз. Наглядно демонстрирует это пример Западной Сибири. Западная Сибирь — ведущий нефте-газодобывающий район страны. Только в 1988 г. из недр Тюменской области было выкачено 394 млн т черного золота. Для сравнения, в этом же году примерно столько же было добыто на всей территории США и в 1,6 раза больше, чем в Саудовской Аравии.

Однако нефтяной бум последних двух десятилетий отнюдь не превратил область в цветущий край, который мог бы по своему преуспеванию конкурировать с Кувейтом или Саудовской Аравией. Более того, Тюменская область стала зоной экологического бедствия. Причиной этого явилось полное игнорирование и безответственное отношение к природной среде в регионе. Почти 57 млн м неочищенных вредных отходов ежегодно сбрасывает нефтегазовый комплекс, причем половина этих губительных сбросов попадает сразу в реки и озера. Это, так называемые, плановые выбросы, помимо которых существует огромное количество аварийных выбросов. И при том, что в условиях Крайнего Севера самоочищение экосистем происходит в десятки раз медленнее, чем в средних широтах (10 г нефти способно так загрязнить 1 м воды, что она будет не пригодна не только для питья, но и в хозяйственных целях). Реки выносят загрязнения в Северный Ледовитый океан в таких количествах, что скоро его в этом районе можно будет называть "Северный Ядовитый".

Водное загрязнение дополняется атмосферным, возникающим из-за отсутствия технологии переработки и утилизации попутных газов. Ежегодно в факелах Западной Сибири сгорает 12 млрд м<sup>3</sup> попутных газов. Поступление такого количества тепла вносит весомый вклад в глобальное потепление климата. Помимо этого на территории скапливается смог из углекислого газа, окислов азота, углеводородов.

Немалую роль в нарушении природных систем играют строители. В результате: гибнет рыба, гибнут леса, из-за отсутствия твердых дорог и беспорядочной езды мощной и тяжелой техники разрушается покров тундры и лесотундры. Даже единичный проезд вездехода или трактора по тундре приводит к нарушению растительности на 30 — 40%, а мно-

гократный — к ее полному уничтожению. А как оценить деградацию геологической среды, где образовалась колоссальное количество "пустот" вследствие нарастающих объемов добычи в течении целого ряда лет?

Крайне сложны социальные условия проживания нефтяников и членов их семей. Условия труда, жилья, быта не отвечают никаким нормативам, поэтому столь велика миграция населения из региона.

Особенно драматично положение коренного населения. Исчезновение мест традиционных занятий (оленоводства, рыболовства, охоты) и мест проживания, медленная адаптация к новым условиям жизни приводят к нарушению социально-психологических установок, сокращению численности местного населения вследствие высокой смертности и заболеваемости.

#### Пути оптимизации общества и природы

Большинство специалистов в настоящее время склоняется к мнению о необходимости внесения принципиальных изменений в механизмы планирования общественного развития стран и регионов на основе более полного учета интересов природной системы в составе социальных и экономических целей человеческого общества. Разработка такого механизма и составляет сущность глобального направления в организации природоохранной деятельности и природопользования в целом. Его цель состоит в *уравновешивании* экологических, экономических и социальных факторов в ходе общественного развития на основе наиболее эффективного использования всех ресурсов и возможностей.

При таком подходе в систему общечеловеческих ценностей должны быть включены наряду с экономическими и социальными ориентирами также и характеристики окружающей среды.

О необходимости создания и внедрения в практику управления общественным развитием такого "равновесного" механизма заявляют многие специалисты. Однако при определении его принципов сталкиваются противоположные

мировоззренческие позиции. Значительная группа ученых занимает позиции крайнего пессимизма по отношению к возможности развития общества по всем трем направлениям: экологическому, экономическому и социальному. Они считают их взаимоисключающими, так как в ряде районов идет процесс деградации окружающей среды. В такой ситуации глобальное равновесие может быть достигнуто только в случае нулевых темпов прироста населения и экономического развития.

Другая позиция в отношении существа равновесного механизма управления получила название "равновесного природопользования", "экологического производства", "управления окружающей средой". Ее суть состоит в признании реальной возможности решения проблем окружающей среды, не свертывая производство, а переходя к более высокому уровню его природоохранных характеристик.

Реализация этой концепции может быть осуществлена на основе как коренного преобразования принципов организации производства, так и целей общественного развития. А это возможно за счет переворота в общественном и личном сознании. Никакие преобразования структуры организации производства и его технологической базы невозможны, если общество не осознает необходимости изменения целей своего развития. В этой связи концепция "равновесного природопользования" предполагает формирование новой системы общечеловеческих ценностей, которая была бы адекватна новому пониманию особенностей взаимодействия между экологической, экономической и социальной составляющими общественного развития. В целом основные задачи преобразования системы целей сводятся к расширению традиционных экономических показателей (прибыли, фонда потребления, национального дохода), а также неперемного включения социальных (уровень жизни, здоровье, миграции населения, урбанизация) и экологических (качество природ-

ной среды, запасы природных ресурсов) характеристик.

Конкретно для отдельных регионов в отдельные периоды могут быть обоснованы приоритеты по темпам по одной из трех составляющих развития.

Новое сознание при оценке уровня жизни должно ориентироваться не только на достигнутое благосостояние, но и на величину ресурсов, которое останется будущим поколениям. Правовым механизмом внедрения в практику концепции равновесного природопользования должен стать хозяйственный механизм, подкрепленный системой природоохранного законодательства, юридически закрепляющий единые принципы общенациональной и межгосударственной экологической политики.

В настоящее время нельзя сказать о том, что в каких-то странах эта концепция реализована в практике. Однако опыт ряда стран свидетельствует об эффективности работы в этом направлении. Примером может служить постоянный рост затрат на природоохранные мероприятия и совершенствование технологического и правового механизма природопользования. По некоторым оценкам величины вложений в решение экологических проблем в конце 80-х годов составили в Японии более 5% валового национального продукта, ФРГ, США — более 4%. Эти вложения привели к определенным положительным результатам. Снижены выбросы и стоки, что привело к тому, что в середине 80-х годов качество воздуха в США отвечало установленным жестким стандартам. Если выбросы предприятий превышали допустимый предел, на него накладывался очень крупный штраф. Так стимулировалась установка новых технологических линий, совершенствовалась система очистки.

Таким образом, решение экологических проблем региона должно быть увязано с общей политикой страны и базироваться на сбалансированном хозяйственном механизме, в котором природоохранные мероприятия не противоречат социально-экономическим целевым установкам. Среди важнейших элементов этого механизма — система взаимосвязанных целей развития региона и его предприятий, которая максимально соответствует общечеловеческим ценностям. В

4 Тихомиров Н.П. Социально-экономические проблемы защиты природы. М., 1992.

этой связи возникает проблема согласования целей региона в целом и предприятий, расположенных на его территории. Решается она путем проведения налоговой политики, введения санкций, ограничений, поощрений, которая имеет целью снижения нагрузки на природную среду путем внедрения новых малоотходных технологий, эффективных очистных сооружений, политики ресурсосбережения и экономии.

### **Экологическая ситуация региона (Нижегородское Поволжье)**

Экологические проблемы конкретной территории формируются под воздействием факторов, многообразие которых можно свести к трем основным группам:

- естественные факторы — особенности природных условий территории;
- возможность диффузии загрязнителей;
- антропогенные факторы, включающие последствия промышленной, аграрной, лесопромышленной деятельности населения и демографическое воздействие. Как правило, факторы действуют в комплексе, взаимно усиливая или ослабляя влияние на экологическую ситуацию.

В Нижегородской области роль естественных факторов проявляется с особой силой. Здесь сходятся лесная, лесостепная, степная зоны. Такие пограничные территории, где соприкасаются различные природные сообщества, называются экотонами. Для экотонов характерна повышенная активность каждого из сообществ, приобретающих тенденцию к географическому распространению. В процессе борьбы за расширение занимаемой территории каждое из сообществ теряет стабильность, становится неустойчивым. Если в естественные процессы вмешивается человек, то неустойчивость переходит в уязвимость, порождая проблему сохранения природного равновесия, предотвращения деградации живой природы.

Влияют на экологическую ситуацию и другие природно-географические факторы. Например, состав дочетвертичных отложений способствует распространению в области карсто-

вых и суффозионных явлений, оказывающих существенное воздействие на особенности использования земельных ресурсов, на гидрологический режим поверхностных вод области, их химизм. Распространенность аккумулятивных долин больших рек, вместе с особенностями баланса тепла и влаги, способствует заболачиваемости территории, причем заболачиваются не только используемые, но и сельскохозяйственные земли. Баланс тепла и влаги вместе с химизмом подстилающих пород определяют закисленность почв, которая отражается на их плодородии и влияет на продовольственную ситуацию. Тектонические движения играют определенную роль в судьбе малых рек. Особенность механического состава почв, соотношение базисов эрозии определяют интенсивность смыва почв, активность роста оврагов.

На территории области отчетливо проявляется воздействие на экологическую ситуацию диффузии загрязнителей с сопредельных и даже отдаленных территорий. Этому также способствуют условия естественно-географического порядка. Западный перенос способствует вторжению измененных воздушных масс с соседних территорий и наложению зон загрязнения внутри области: выбросы г. Дзержинска накладываются на выбросы предприятий Нижнего Новгорода. Переносу промышленных стоков способствуют реки: Ока, Волга, Ветлуга. Поэтому, наряду с преимуществами, которые имеет область благодаря положению на крупнейших водотоках Европы, она приобретает в их лице поставщиков загрязнений нередко из весьма удаленных областей.

Антропогенные факторы в Нижегородской области воздействуют с особой силой, так как область имеет мощное промышленное развитие, промышленность ее сконцентрирована на довольно ограниченной территории. Высокая доля городского населения способствует интенсификации сельскохозяйственного производства, его химизации, созданию животноводческих комплексов. Сильной эксплуатации подвергаются лесные массивы области. Все более обширные территории занимают зоны повышенного демографического давления: зоны долгосрочного и краткосрочного отдыха горожан, зоны кооперативных садоводческих и огородных хо-

зайств. В то же время исчезают многие сельские поселения, это, как и избыток населения, обостряет некоторые экологические проблемы.

Действие антропогенных факторов, накладываясь на влияние факторов естественной группы, способствует обострению экологических проблем. Например, естественное закисление почв усиливается под воздействием кислотных выбросов, несбалансированного внесения удобрений.

По сочетанию факторов, определяющих круг и остроту экологических проблем, территория Нижегородской области может быть разбита на зоны, которые в связи с преобладанием роли антропогенного фактора почти совпадают с экономическими зонами области.

I. Волго-Окская зона — территория по течению Оки и ВОЛГИ, включая их междуречье, до границы Кстовского и Лысковского районов. Это зона, где экологическая ситуация формируется под воздействием факторов промышленной и аграрной деятельности населения, мощного демографического воздействия, последствия которого особенно ощутимы в пределах Нижегородской агломерации. В этой Зоне особенно заметны последствия переноса загрязнителей. Из естественных процессов, способствующих возникновению и обострению экологических проблем, следует выделить закарстованность отдельных территорий (Володарский район) и заболочиваемость Приокского и Балахнинского полесий.

II. Заволжская зона, где экологические проблемы формируются под влиянием агропромышленной и лесохозяйственной деятельности населения. Зона имеет обширные ареалы сильного демографического давления по рекам Ветлуге, Керженцу, Линде, вдоль линии железных дорог, где разместились массивы садово-огороднических хозяйств. Из естественных факторов, влияющих на экологическую ситуацию, следует назвать тенденцию заболочиваемости земель и закисления почв.

III. Правобережная зона. Экологическая ситуация складывается под влиянием преимущественно агропромышленной деятельности населения. В зоне имеются "пятна" повышенного демографического давления, из естественных фак-

торов наиболее велико влияние состава дочетвертичных отложений, определяющих закарстованность территории и факторов, определяющих мощное развитие эрозионных процессов, от которых зависит смыв почвенного слоя, активность оврагов.

Процессы, развивающиеся под влиянием перечисленных факторов, воздействуют как на экологическую ситуацию на территории области в целом, так и на состояние отдельных элементов природной среды, определяя круг наиболее актуальных проблем.

### Исторический аспект

Появление первого человека на территории современной Нижегородской области датируется с большим временным размахом: от III до II тысячелетия до н.э.

Анализ археологического материала одной из древнейших в России Сейминской стоянки свидетельствует о том, что неолитический человек уже поднялся на первые ступени преобразующего типа хозяйства: он имел топоры для валки леса, умел выращивать зерновые культуры и разводить скот. Влияние на природу было чисто местным и в масштабах безбрежной девственной природы — незначительным. Тем не менее, по мнению некоторых исследователей, именно в то время был "запущен" механизм перевевания песков на второй пойменной террасе левого берега Оки. Освоение новых мест давалось с большим трудом. Не случайно более молодая — Володарская стоянка, относящаяся к эпохе бронзы, находится в близком соседстве с первой.

По мнению А.Т. Харитонычева, не только колебания климата, но и хозяйственная деятельность человека в эпоху бронзы способствовала замещению коренных — хвойных и широколиственных лесов — смешанными и мелколиственными. Однако, преобразование ландшафтов шло очень медленно, так как по археологическим, а затем и по документальным свидетельствам до XII в. эти земли заселяли финно-угорские племена, имевшие экофильную, дружелюбную природе культуру, которая не исключала осторожного вме-

шатательства в ход естественных событий. Формирование образа жизни, вписывающегося в окружающую среду, "естественный экологизм" возник и закрепился у мордвы, марийцев и других, канувших в Лету, народов Нижегородского Поволжья, так как их выживание зависело от благополучия обитаемой территории. Освоение экофильного типа поведения закреплялось в этническом сознании народов благодаря религии и общинным традициям. Идея всемерного уважения, бережного отношения к природе отражена в мифологии и фольклоре, который без преувеличения можно назвать путеводной нитью в духовный мир древнего человека.

Устойчивость традиций столь велика, что ни столетия, ни христианизация XIV — XIX вв. не стерли их в родовой памяти коренных народов. Этнографические и фольклорные экспедиции до сих пор обогащают нас сведениями о жизни тех, кто делал первые шаги в освоении наших земель.

Финно-угры традиционно относились ко всем творениям природы как к равным себе. Признание самоценности каждого элемента ландшафта изначально руководило хозяйственной деятельностью людей.

Значительное место в язычестве местных народов занимал растительный культ. У всех финно-угорских народов существовали принадлежавшие общине священные рощи — места общения людей с многочисленными богами и канонизированными предками. Обрядовостью в роще ведал жрец, называемый у мари картом. Большая часть обрядов, совершавшихся в священных рощах, приходилась на определенные дни переходных сезонов года — весны и осени. Совершались обряды и в дни несчастий, постигавших деревню. Обязательными ритуалами обрядов были прославление силы и достоинств священной рощи, "совместные" трапезы богов и людей, заклинания мощных стихий природы, которые производил карт. Местом свершения общих обрядов были наиболее почитаемые, старые — главные деревья. По названию богов рода и семейного очага нижегородские мари именовали священные рощи кереметями или келеметями, называли их божьим лесом — юмоата, кюсотами. Сонм богов, которым поклонялись в священных рощах, являлся отра-

жением представлений этих народов о системе мироздания. В этих рощах поклонялись великому богу, давшему законы для Вселенной — Кугу-Юму, богам леса, зверей, птиц, бабочек, цветов, дождя, снега, солнца, ветра, канонизированному князю поветлужских мари Ош Пондашу, что в переводе с марийского означает Белая Борода. Жил он с XIV в. и вел неравную, но успешную борьбу с костромскими и галицкими князьями.

Поклонялись здесь и родовым богам-кереметям. Поэтому рядом с общим большим очагом, где произносил заклинания карт, были семейные очаги. Размещались они около родовых деревьев, в которые, по поверьям, переселялись души их предков. С ними общались при семейных обрядах.

Есть основания предполагать, что эти рощи имеют неординарные географические свойства. Главная экологическая функция вековых, сохраняемых в неприкосновенности растительных сообществ в том, что они являются микрозаповедниками — хранилищами генофонда.

С лесом связаны представления мари о лесном хозяине Кожла-Оза, который может покарать человека, нарушившего правила поведения в лесу, наносившего ущерб живому. Среди самых страшных проступков мари считали уничтожение деревьев на возвышенных, особенно песчаных местах. Легко догадаться, что оно приводило к эрозии почв, деградации всей растительности, дюнообразованию.

Традиционно оберегались отдельно стоящие деревья. Им приписывались целительные свойства, нередко приносились подарки. Деревом, которое лучше "понимало" мужчину, считался дуб, ему принято было дарить пояса. Дерево девушки — береза, женщины — липа — им дарили платки. Нередко население деревни, где жили мари, почитало как родителей самые большие и старые липу и дуб, пело в их честь песни. Но и деревья других видов, если они имели почетный возраст, в деревнях не трогали ни при каких обстоятельствах, они считались деревьями предков и охранялись.

Животный культ мари связан с охотой. Бог зверей воплощался в образе белки. Почитался медведь — лесной брат человека, властитель тайги, в честь которого проводились

зимние праздники. Почитался лось, зверь из свиты Кожлы-Озы, вестник богов, на рогах которого они, как гласит миф, начертали будущую судьбу народа мари. Культ утки связывался с культом женщины, матери. Именно утка, согласно мифу, являлась прародительницей мира — снесла яйцо — Земной шар. Именно утки спасли людей во время потопа, указав им направление к отмели. Естественно, охота на все эти виды животных или не велась, или была очень ограничена. Заметим, что все они занимают довольно значительное место в экосистемах тех территорий, где жили мари.

Пантеон мордовских богов отражает несколько иной тип связи с природой, находящийся в соответствии с иной, по сравнению с мари, хозяйственной специализацией. В нем присутствует, по мнению некоторых специалистов, верховный бог, связанный с бортничеством — Нишке-Паз, (Верипаз, Че-Паз), а так же боги грома и молнии — Пургинень и Ендолонь. Наряду с ними — богиня урожая злаковых — Норов-Ава и богиня хмеля и пива — Комолявка.

Из животных мордва почитала корову (в ее честь красный цвет народного костюма), лебедя, считавшегося соглядатаем Нишке-Паза. За убийства "богом любимой птицы" человек мог лишиться жизни.

Для финно-угорских народов характерен и культ воды. У мари он связывался с Вюд-Юмо (водяным богом), Вюд-Оза (водяным хозяином), чаще же с Вюд-Авой (матерью воды). Считалось, что они категорически запрещают людям загрязнять воду, сбрасывать туда мусор, сливать помой. Этот запрет распространялся не только на реки и озера, но и на небольшие ручьи, к которым впоследствии пришлое население стало относиться как к сточным канавам. В водоемах запрещалось стирать, для этого сооружались специальные заглубленные колоды в нескольких десятках метров от берега. Если женщина нарушала запрет, на нее могла обрушиться грозная кара стихийных сил, от нее имел полное право отказаться муж, ее могли изгнать из деревни. Столь же строгий запрет действовал и в отношении любимых Вюд-Авой деревьев возле источников и речных берегов. Случайно сломавший такое дерево откупался от богини, посадив десяток

таких же деревьев. Марийские мифы рассказывают о том, что в таких случаях вода "обижалась" на людей и исчезала: озеро или речка, как говорили, "уходили в тайгу". Это вполне верно передает суть вещей: именно деревья являются хранителями воды.

Можно говорить и о водоохранной функции священных рощ, которые располагались или на самой высокой точке холма, или по склонам вблизи водных источников. Вюд-Ава почиталась и как хозяйка рыбы. Мари почитали и правившего рыбой стерляжьего царя, местом его дворца считалось устье реки Суры.

У мордвы также сохраняется культ Вюд-Авы, во многом сходный с марийским.

Финно-угорский фольклор и язычество одухотворяли, поэтизировали привычный окружавший человека мир, проводили мысль о глубоком единстве человека и ландшафта, о тонком взаимодействии между всеми элементами живого и неживого. Природа представлялась нашим предкам разумной, красивой, она становилась точкой отсчета при моральной оценке его поступков. Поощрялись действия, направленные на возвращение природе первозданного вида, гармонии. Например, после лесосплава мари проходили вдоль рек и очищали их от утонувших бревен. Это представлялось полезным действием для природы, а следовательно, и для человека.

Традиционная экологическая культура — духовная и хозяйственная — имела огромный потенциал, она обеспечила благоприятные условия существования людей на территории нашей области на протяжении тысячелетий.

Русская колонизация края, начатая в XII в., принесла на территорию Нижегородского Поволжья совершенно иную хозяйственную и духовную культуру.

Привлекали русских в основном охотничьи и бортные угодья, богатые почвы, обилие воды. Главной зоной расселения стали заселенные мордвой земли Правобережья. Продвижение русских носило мирный характер. Народы взаимно обогащали материальную культуру и трудовые навыки друг друга. Очевидно с приходом русских мордва начала

более основательно заниматься земледелием. Не случайно понятия, связанные с животноводством — собственные, мордовские. Названия же, связанные с земледелием, несут следы заимствования у русских. Привнесли русские и подсечно-огневую систему земледелия. Выжженные земли называли "майданами". Этот элемент вошел в топонимику юга области: название села Огнев Майдан сохранило историю своего возникновения.

Расчищенные огнем земли через несколько лет забрасывались и снова зарастали лесом, но широколиственные породы уступали место мелколиственным. Так, на юге области коренные дубравы на самых некогда плодородных почвах уступили место березовым лесам, занимавшим обширные территории — например, Березополье в междуречье Оки и Кудьмы. До XVII в. сохранению коренных лесов способствовала охрана лесов в полосе засеки, пересекавшей южную часть современной территории с юга-запада на восток. После взятия Казани необходимость в засеках отпала и к началу XIX в. леса вырубались.

Сведение лесов привело к исчезновению многих видов растений и животных, эрозии почв, обмелению и пересыханию рек. Особенно заметны были неблагоприятные последствия в районах ранней колонизации. Березополье до сих пор выделяется самой густой в области сетью оврагов и сильной смываемостью почв. А в Богородском районе небольшой ручей напоминает о том, что некогда протекала здесь легендарная река Великая. Своего рода "охранной грамотой" лесов во время земледельческой колонизации были переувлажнение и низкое плодородие почв. Благодаря этому сохранился "клин" муромских лесов на юго-западе области.

Медленнее осваивались леса Заволжья, здесь в местах с наиболее пригодными для освоения землями возникали ополя или "чисти", — земледельческие острова в пока еще [безбрежном море лесов.

Население Нижегородского Поволжья и прилегающих земель росло очень быстро, поэтому изменения в природе (становились все более очевидными. Не случайно в 1716 г. Петр I издает специальный указ, посвященный охране леса в губернии; несколько раньше из-под его пера выходят указы об охране дубрав и наиболее старых ценных лесов по берегам крупных рек — в том числе Волги, Оки, Суры. Но действенность этих указов была невелика.

В XIX в. возник еще один мощный фактор воздействия на природу. Рассредоточенные по территории области промыслы, мощность которых определялась местными потребностями под влиянием нарождающегося рынка уступают место фабрично-заводской промышленности.

Развитие металлургических производств на древесном угле на юге и юго-западе области привело к отторжению и нарушению земельных ресурсов и нанесло сокрушительный удар по сохранившимся Приокским лесным массивам. В этом случае низкое плодородие почв не являлось "охранной грамотой", леса вырубались в производственных целях без каких-либо ориентации на будущее использование земель. Юго-восточные уезды развивали поташный промысел, от которого особенно сильно страдали дубравы. Загрязнению Оки и Кудьмы способствовало развитие кожевенных производств в селе Богородске и ножевых производств в селе Павлово. В очерках В. Короленко о Павлове рассказывается о невыносимых экологических условиях существования людей в этом кустарно-промышленном центре, где производство достигало высокой концентрации. Ока и Волга приняли стоки многочисленных по тем временам промышленных предприятий Нижнего Новгорода, Канавина, Сормова. Здесь возникли впервые в истории губернии проблемы, связанные с ростом городов. Ухудшение санитарного состояния промышленных поселений влияло на здоровье их жителей. Возникновение этих проблем было связано с водоснабжением и

5 *Засека* - оборонительная линия, защитные свойства которой обеспечиваются густотой леса и особым способом валки деревьев навстречу предполагаемому врагу. Валка осуществлялась так, что дерево сохраняло связь с корнями и продолжало расти. Засечные леса охранялись государством, нарушители несли жестокие наказания.

удалением бытовых отходов и стоков.

Нижний Новгород, высоко поднявшийся над великими реками, жил в условиях постоянной нехватки питьевой и хозяйственной воды. Ее подвозили из Волги или брали из прудов, наполнявшихся весной и подпитывавшихся дождевой водой. Санитарное состояние к концу лета было катастрофическим. Ситуацию несколько разрядил водопровод, пущенный 1 октября 1847 г. Это был третий в России (после Санкт-Петербургского и Московского) водопровод. За ним последовало строительство второго Нижегородского, Яремачного, Канавинского водопроводов. Отсутствие канализации в растущем городе, по соседству и в тесном контакте с которым существовала ярмарка, привлекавшая огромное количество народа, создавало постоянную угрозу эпидемий. Не случайно впервые в России именно на Яремачном водопроводе в 1910 г. применили хлорирование питьевой воды.

Вопрос о строительстве канализации поднимали еще в 1879 г. Особенно активно добивались практических мер врачи, ежедневно сталкивавшиеся с трагическими последствиями необустроенности города. Отсутствием канализации и плохим качеством воды объясняли они печальный рекорд Нижнего Новгорода среди крупных городов России по общей и детской смертности. Проект и смета канализации были утверждены только в 1913 г.

Такова предыстория современных экологических проблем Нижегородской области. Но включала она не только неблагоприятные изменения в природной среде. Она одновременно включала зачатки движения общественности в ее защиту. Настойчивые призывы бережного отношения к природе именно как среде жизни человека, прозвучали еще в XIX в.

#### Современное состояние экологической ситуации

*Проблемы охраны воздушной среды.* Загрязнение воздушного бассейна представляет угрозу как здоровью человека, так и окружающей среде в целом.

Экономический ущерб от загрязнения атмосферы скла-

дывается из ущерба, причиняемого повышенной заболеваемостью населения, ущерба сельскому и лесному хозяйству, жилищному, коммунальному и бытовому хозяйствам, памятникам архитектуры и культуры, промышленным объектам, включая коррозию металлических конструкций.

По данным областного комитета по экологии и природопользованию в воздушный бассейн Нижегородской области ежегодно поступает свыше 1 млн 119 тыс. т выбросы, из них 700 тыс. т в городах. Около 500 тыс. т выбросов приходится на стационарные источники — промышленные предприятия различного профиля. Из 480 предприятий Нижнего Новгорода наиболее опасны 112, дающих 98,5% загрязнителей. Помимо основных загрязнителей — пыли, диоксидов серы, углерода, азота, в атмосферу поступает 96 ингредиентов, доля которых достигает лишь 13% от общего количества выбросов. По отношению к основным загрязнителям отработана более или менее эффективная технология улавливания. Среди загрязнителей малой концентрации — соединения тяжелых металлов, контроль за содержанием которых ведется сравнительно недавно.

Выбросы химических предприятий Дзержинска, нефтеперерабатывающих заводов Кстова содержат непредельные и ароматические углеводороды, содержание некоторых из них до сих пор не контролируется. Наибольшая концентрация выбросов наблюдается в зоне Горьковской агломерации. Ее основные промышленные центры — Нижний Новгород, Дзержинск, Кстово, Балахна — производят загрязнителей в 3,4 раза больше, чем вся остальная область. Количество выбросов превосходит показатель остальной области в 2,8 раза. Разница возникает за счет более глубокой очистки отходящих газов. Тем не менее проблема очистки выбросов далека от решения: Нижний Новгород, Кстово и Балахна более половины выбросов предприятий не подвергают очистке. В Нижнем Новгороде этот показатель составляет 69%.

Для Нижегородской агломерации проблема загрязнения атмосферы приобретает особое значение в связи с характерным направлением ветров. Преобладающие западные ветры способствуют переносу выбросов Дзержинских предприятий

на территорию Нижнего Новгорода. Смещенность агломерации на запад способствует переносу выбросов в ближнее Заволжье, где развивается пригородное сельское хозяйство, размещены зоны краткосрочной и сельскохозяйственной рекреации. Влияют природные особенности Нижнего Новгорода и на внутригородской перенос воздуха: в зимнее время холодный воздух застаивается в низкой заречной части города, окутывая ее пологом смога.

Состояние атмосферы все больше зависит от количества выхлопных газов, от интенсивности работы транспорта. Растущий парк автомобилей, автобусов работает в центре агломерации, особенно в нагорной части города в особых условиях: радиальная планировка города затрудняет проветривание улиц. Маршруты удлиняются, имеют большое число поворотов. Верхняя и нижняя часть города связаны съездами, подъем по которым, так же как и обилие поворотов, требует работы двигателя на особом режиме, с большим количеством газовых выбросов. Их опасность связана с содержанием в них канцерогенов и тяжелых металлов.

В целом состояние воздушного бассейна городской агломерации требует безотлагательных мер, направленных на сокращение ущерба окружающей среде. Это, в первую очередь, внедрение современных технологий очистки выбросов, контроль за исправностью двигателей.

*Охрана и рациональное использование водных ресурсов.* Водные ресурсы территории включают поверхностные и подземные воды. Основные ресурсы поверхностных вод Нижегородской области формируются за ее пределами в верховьях рек Волги, Оки, Суры и Ветлуги. Эти реки приносят к границам области в среднем около 84 млрд м<sup>3</sup> в год или 2680 м<sup>3</sup>/сек. На внутренних реках области суммарный расход воды составляет 374 м<sup>3</sup>/сек, а средний годовой объем всего стока 11,8 млрд м<sup>3</sup>. Наибольшие годовые водные ресурсы в Левобережье образуются на таких притоках Ветлуги, как Уста (990 млн м<sup>3</sup>), Воя, Малая Какша, Лапшанга, Ижма, Юранга, Люнда (суммарный объем стока всех вместе взятых 1310 млн м<sup>3</sup>), а также на реках Керженец — 1010, Узоле —

350, Линде — 293, Пижме — 460 млн м<sup>3</sup>

По водным ресурсам в Правобережье выделяют реки: Пьяна - 1220, Теша - 1200, Кудьма - 334, Урга - 363, Алатырь (в пределах области) — 408 млн м<sup>3</sup>. Простое сопоставление свидетельствует о неравномерности распределения водных ресурсов области и напряженной ситуацией в водоснабжении Правобережья.

Значительные водные ресурсы концентрируют водоемы области: запасы поверхностных вод Горьковского водохранилища составляют 8,7 млрд м<sup>3</sup>, или 8% среднего годового стока. В прудах и озерах запас воды сравнительно небольшой (около 0,3 млрд м<sup>3</sup>). В пределах области идет формирование верхней части Чебоксарского водохранилища.

Проблема их эксплуатации связана с проблемой охраны земельных ресурсов. Волновая эрозия высоких берегов водохранилища приводит к обрушиванию берега. В Горьковском море процесс стабилизировался, в зоне Чебоксарского моря процесс набирает силу. С изменением уровня воды меняется базис эрозии, гидрологический режим прилегающих территорий, активизируются оползни. Затопление низменных берегов выводит из хозяйственного оборота более 55 тыс. га пастбищ и сенокосов. Заболачивание угнетает лесную растительность. Масштабы прямых и косвенных потерь способны превзойти экономический выигрыш от создания глубоководных магистралей и гидроэлектростанций.

В частности, потери лесосеки могут составить 120 тыс. м<sup>3</sup> леса. Можно подсчитать потери от утраты липовых лесов — основы товарного пчеловодства, от перехода переувлажненных сенокосов в категорию осоковых болот. Поддается оценке ущерб рыбному хозяйству от заморов рыбы, уничтожения нерестилищ и мест нагула молодняка. Можно рассчитать затраты на лечение ОРЗ, ангины, ревматизма, острых желудочно-кишечных инфекций, заболеваемость которыми повышается в зоне водохранилищ. Но не поддается оценке ущерб от уничтожения уникального местообитания выхухоли, редких и реликтовых видов растений и вековых дубрав.

Проблема охраны и рационального потребления водных ресурсов обостряется по мере роста водопотребления в про-

мышленных, сельскохозяйственных, бытовых целях. Общий ежегодный забор воды составляет 1,6 млрд м<sup>3</sup>.

Наиболее крупным потребителем воды является Нижегородская агломерация и, в первую очередь — Нижний Новгород. Областной центр забирает около 890 млн м<sup>3</sup> воды, сбрасывая 826 млн м<sup>3</sup>, в том числе 22 млн без очистки и 350 млн м<sup>3</sup> недостаточно очищенных. Вторым потребителем чистых и поставщиком загрязненных вод является Дзержинск. Стоки городов и сельских поселений Нижегородской области накладываются на загрязнения, приносимые Окой и Волгой из верховий. В отдельных случаях происходит коагуляция и снижение концентрации загрязнителей, но в целом загрязнение основных рек нарастает. Состояние воды таково, что без очистки ее нельзя использовать ни в питьевых, ни в технологических целях. Загрязнение воды превращает купание в рискованное мероприятие. Особенно настораживает загрязнение воды живой органикой.

Загрязнены реки, протекающие вне основной промышленной зоны — Ветлуга, Пьяна, Керженец, Алатырь, Линда. В них снижается доля промышленных и коммунальных стоков, возрастают сельскохозяйственные стоки, несущие наряду с живой и мертвой органикой ядохимикаты, удобрения, частицы почвы, приводящие к евтрофии водоемов. Кислородный режим рек остается удовлетворительным.

Состояние крупных рек контролируется, проблема их охраны решается путем строительства очистных сооружений, наиболее грандиозным среди которых является станция аэрации в Артемовских лугах. Она принимает стоки не только Нижнего Новгорода, но и города Бора. Введены в строй очистные сооружения в Балахне, Кстове. Нагрузка на Оку в зоне агломерации снижается путем переброски прошедших очистку сточных вод Дзержинска ниже границы городской агломерации.

Сбросы с нарушением ПДК загрязнителей влекут штрафные санкции. Проблема далека от решения, но для этого формируется база.

Иная ситуация складывается на малых реках. Их положение вне интенсивно контролируемой зоны отдает их на

"милость" водопользователей. Стихийный процесс охватывает 9182 реки и ручья с общей протяженностью 33027 км — почти 4/5 длины экватора. Собирая в себя неучтенные стоки со всех уголков области, они вносят серьезные изменения в состояние крупных рек. Поэтому проблема Большой Волги будет решена в том случае, когда будут чистыми малые реки и ручьи.

Они нередко рождаются из родников и подпитываются ими, поэтому наряду с проблемой поверхностных вод необходимо разработать систему охраны грунтовых и подземных вод — естественные ресурсы которых составляют 5230,7 м<sup>3</sup>/сутки.

Изучение водного режима рек на территории области начато в конце XIX — начале XX в. Первые водомерные посты были организованы на Волге в 1876 г. (Городец, Нижний Новгород, Зименки, Исады, Васильсурск). К началу 1974 г. число водомерных постов на реке возросло до 128, в настоящее время уменьшилось до 60.

Наряду со стационарным изучением водного режима велись также экспедиционные обследования рек, с 1976 г. проводились работы по паспортизации.

Изучение полученных материалов, а также литературных и исторических данных позволило выявить тенденцию обмеления и даже полного иссякания рек. Среди причин обмеления выделяют естественные и антропогенные факторы. К естественным причинам относят прежде всего поднятие Русской платформы, изменение климата в сторону потепления и постоянно идущий естественный сброс воды, накопленной во время ледникового периода. Среди антропогенных факторов важнейшими являются непродуманная вырубка леса, осушение болот, распашка пойм, развитие эрозионных процессов, большие водозаборы, в том числе подземных вод, иссякание родников, усиление карстовых процессов в связи с понижением уровня грунтовых вод, разрушение плотин на малых реках, снижение фильтрационных свойств почвы.

Для восстановления рек и их охраны разработан комплекс мер, имеющий много общего с аналогичными програм-

мами других, регионов России.

Охране и оздоровлению подлежат на территории области озера и пруды, общая площадь водного зеркала которых составляет 32450 га.

Объектами особой заботы являются болота. Их в области учтено более 2 тыс. Они занимают более 305 тыс. га. Лишь 4,1% этой площади заторфованы. Торфяные болота сыграли существенную роль в истории области: они обеспечили топливом первую в области крупную электростанцию — Баланшинскую ТЭЦ, на которую опиралась индустриализация отрасли. Отработанные торфяники составляют большую часть земель, нарушенных горными разработками. Лесоводы Нижегородской области были пионерами облесения выработанных торфяников. Это, очевидно, наиболее рациональный путь. Рекультивация в сельскохозяйственных целях менее предпочтительна, так как срок окупаемости колеблется от 10 до 20 лет, но земля утрачивает плодородие за более короткий срок. Сейчас торфодобыча ограничена потребностями сельского хозяйства. Сокращены работы по осушению болот. Сокращение мелиорации и торфодобычи возвратило болотам их естественную роль: быть хранителями влаги и регуляторами стока, выполнять роль заповедных территорий — хранителей генофонда и редких видов растений, животных и уникальных микроорганизмов. Надо сказать, что микроорганизмы российских болот сейчас привлекают повышенное внимание ученых и практиков, работающих в сфере биотехнологии.

*Проблема охраны почв и земельного фонда.* Проблема почвенных ресурсов — одно из важнейших звеньев комплекса экологических проблем Нижегородской области, поскольку почва — основа произрастания растений, обиталище подавляющей части биомассы животного мира и микроорганизмов, играющих большую роль в деструкции и минерализации органического вещества. Почвенный покров вместе с растительностью регулирует водный баланс суши, оказывает влияние на формирование стока, выполняет роль универсального биологического адсорбента и нейтрализатора загрязнений. Именно благодаря этой функции почвенного

покрова мы очень долго полагались на "самоочищение природы". Играя первостепенную роль в поддержании растительного покрова, почва важна как фактор, влияющий на ландшафт. Вместе с тем почва — основа сельскохозяйственного производства.

Почвенный покров Нижегородской области изучен достаточно хорошо: из 7480000 га обследовано 3547116 га.

Преобладающими почвами пахотных земель являются серые лесные — 43,8%, дерново-подзолистые — 32,9 и черноземы — 18,8%.

Среди экологических проблем, возникающих в связи с состоянием почв — проблема сохранения и повышения запасов гумуса. Чтобы восполнить его потери необходимо ежегодно вносить не 5-6 т органики, как практикуется в области, а 8-9 т органических удобрений (навоза, торфа, сапропеля).

Исключительно остро стоит проблема эрозии почв.

По данным института "Волговятгипрозем", за последние 10 лет площадь сильно смытых почв увеличилась в Правобережье на 9 тыс. га, среднесмытых — 8,7 тыс. га, слабосмытых — на 27,4 тыс. га. Очень сильно возросли площади потенциально опасных по отношению к эрозии земель. Плоскостная эрозия является одной из основных причин обеднения почв гумусом.

Работы по борьбе с эрозионными процессами развернулись в области с 1968 г. Осуществляется полезащитное полезащитное мероприятие, проводятся гидротехнические и агротехнические мероприятия.

Однако, эрозия в отдельных районах области сильно прогрессирует. Этому способствует рельеф местности, глубина базисов эрозии, достигающая 80—100 метров, особенно в центральных районах Правобережья. Развитию эрозии способствует также распашка полей вплотную к бровкам оврагов и балок, неурегулированный выпас скота в балочных системах, недостаточное проведение противоэрозионных агротехнических работ по регулированию стока, отсутствие незаконченных систем защитных лесонасаждений.

В 1985 г. институт "Волговятгипрозем" разработал генеральную схему противоэрозионных мероприятий на период

1986 — 1990 гг. и до 2000 г. Она включает мероприятия по противоэрозионной организации территории, агротехнические мероприятия, постройку гидротехнических сооружений, создание полезащитных, водорегулирующих и приовражно-балочных лесополос, сплошное облесение эродированных земель.

Изменение почв происходит под влиянием мелиорации. Недостаточный учет природно-географических условий области и непродуманный выбор объемов мелиорации нередко приводили к отрицательным результатам. Например, до 1975 г. осушительные мелиорации проводились в основном на пойменных сенокосных угодьях. На значительных площадях была построена сеть открытых каналов, большие площади подвергались расчистке от кустарника и мелколесья. Однако, ликвидация пойменных лесов, а также распашка пойм не могла не сказаться на состоянии малых рек, стало наблюдаться их катастрофическое обмеление. Осушение болот, почвы которых содержат сернистые соединения, ведет к стойкому закислению почв, не снимаемому известкованием.

В последние годы мелиораторы все большее внимание стали уделять пахотным угодьям. Переувлажненные земли северных районов усущаются закрытым дренажом. Это не только создает благоприятный водно-воздушный режим почв в дождливые и засушливые периоды, но и улучшает условия проведения полевых сельскохозяйственных работ.

В правобережных районах в результате сведения лесов нарушен водный баланс территории. Дефицит влаги отчасти пытаются восполнить орошением. Это дорогостоящее мероприятие. Кроме того, опыт орошения земель в черноземной зоне Украины показал, что полив ведет к деградации этого типа почв, поэтому проблему иссушения почв наиболее целесообразно решать путем создания лесополос, путем увеличения лесистости территории, создания оптимального соотношения угодий.

Материалы исследований показывают, что на подзолистых почвах оптимальной следует считать лесистость земледельческой территории не менее 40%, распаханность должна быть не более 40 — 45%. На серых лесных почвах в лесос-

тепной зоне оптимальная лесистость 20 — 25%, распаханность 50 — 55%. На северных черноземах (оподзоленных и выщелоченных) лесистость должна достигать не менее 15 — 20%, распаханность допускается 60 — 65%. При таких соотношениях угодий будет стабильная влагообеспеченность территории, эрозия из ускоренной может перейти в нормальную.

В последние годы в популярной и научной печати активно обсуждается проблема загрязнения почв различными химическими веществами. Уже неудачный подбор минеральных удобрений может вызвать избыточное подкисление или подщелачивание почв. Весьма отрицательно на почвах сказывается неумеренное применение пестицидов. Устойчивые пестициды, играя полезную роль в защите растений и животных от болезней, вредителей, сорняков, вместе с тем, вызывают отрицательный эффект в численности и активности почвенной фауны и микроорганизмов.

Отравляющее влияние на почву оказывают отходы промышленного производства. Особенно интенсивным загрязнение почвы бывает в окрестностях металлургических и химических предприятий. В связи с этим проблема накопления в почвах веществ техногенного происхождения очень остро встала и в зоне Нижегородской агломерации.

Оценка опасности загрязнения почвы токсичными металлами проводится по суммарному показателю загрязнения, при умеренно опасном уровне показатель загрязнения соответствует значению 16 — 32, при опасном — 13 — 128, чрезвычайно опасном — больше 128. Суммарный показатель загрязнения в некоторых районах заречной части Нижнего Новгорода соответствует индексу 500 и выше.

В почвах жилой застройки Нижнего Новгорода содержание свинца в 1 — 4 раза больше фонового (кларкового), по марганцу превышение составляет 1 — 2, хром 2,5 — 3,5 раза, меди — 2,5 — 23 раза. Особенно высоко содержание тяжелых металлов близ промышленных предприятий. Почвы городов агломерации загрязнены нефтепродуктами. Селитебные земли городов, земли вдоль мощных транспортных магистралей должны быть исключены из сельскохозяйственного землепользования, чтобы избежать попадания загрязните-

лей в пищевые цепи. Но и в этом случае химический состав почв способен влиять на здоровье людей. Решение этой проблемы непосредственно связано с проблемой охраны воздушного бассейна.

Проблемы состояния почв тесно связаны также со структурой и особенностями использования земельного фонда области. В результате хозяйственной деятельности земельный фонд перераспределяется. Наиболее заметной тенденцией является сокращение доли сельскохозяйственного и лесного фондов. На одного жителя области приходится 0,6 га пашни. По России этот показатель равен 0,8 га. На протяжении многих десятилетий отчуждение сельскохозяйственных земель восполнялось за счет распашки новых территорий, сейчас резервные ресурсы исчерпаны.

К экологическим относятся проблемы предотвращения таких изменений, которые способны привести к исключению земель из всех видов хозяйственного пользования. К этому же кругу относятся проблемы возвращения нарушенных земель в хозяйственный оборот. Исключение из землепользования может произойти в результате деградации почв под влиянием плоскостной или линейной эрозии и нарушений агротехники и в результате нарушения земель при добыче полезных ископаемых. К настоящему времени в Нижегородской области выработками нарушено более 60 тыс. га земель. Около 90% из них приходится на 5 районов области: Балахнинский, Дзержинский, Чкаловский, Борский, Павловский, в непосредственной близости от промышленных центров и городов с большой концентрацией населения.

С состоянием почв, являющихся субстратом всего живого на Земле, тесно связана проблема охраны живой природы.

*Проблемы охраны биологических ресурсов.* Природа Нижегородской области уникальна. В средней полосе Европейской части страны трудно найти еще такой край, где бы на сравнительно небольшой площади встречалось столь большое разнообразие природных ландшафтов. В Нижегородской области сходятся, проникая одна в другую, лесная и лесостепная природные зоны, обитатели тайги встречаются

с представителями степной флоры и фауны, западные (европейские) элементы животного и растительного мира — с восточными (сибирскими). Об уникальности и разнообразии живой природы нашего края писали многие ученые. Однако в настоящее время это уникальное и красочное разнообразие находится под серьезной угрозой.

В сложном комплексе экологических проблем, связанных с состоянием биологических ресурсов Нижегородской области, можно выделить несколько основных звеньев.

*Леса.* Ранее сельскохозяйственное освоение и изначальная меньшая облесенность Правобережья привели к тому, что лесные площади здесь занимают лишь 20% территории. На юго-западе, в Приокском Полесье, леса занимают около 60% земель, на юго-востоке — до 5%. Печальный рекорд принадлежит Краснооктябрьскому району — здесь леса составляют 1,7% территории. Таким образом, для Правобережья наиболее злободневна проблема сохранения оставшихся лесов и отведения части оставшихся сельскохозяйственных земель под лесополосы, благодаря которым и снизится острота проблемы охраны почв и будут созданы условия для сохранения и самовосстановления естественных элементов флоры и фауны региона.

В Левобережье, где лесистость значительно выше, стоит как проблема охраны и рационального использования лесов, так и их восстановления. Ежегодно вырубается около 30 тыс. га лесов. Почти столько же лесов восстанавливается, но при этом меняется чаще всего обедняемый их видовой состав.

Таежные темнохвойные леса, некогда занимавшие здесь северо-восток области, сейчас сохранились лишь на 6% площади своего былого распространения. Они представляют собой множество разобнесенных участков, находящихся в окружении вырубок, вторичных мелколиственных лесов. Сохранилось всего семь участков тайги площадью более 200 га: два — в Шарангском районе, два — в Ветлужском районе и по одному в Тонкинском, Варнавинском и Воскресенском районах. Не лучше состояние и хвойно-широколиственных лесов, крупные нетронутые массивы которых сохранились лишь по реке Сереже в Пустыньском заказнике и на юго-вос-

токе Выксунского района. Практически все водораздельные дубравы у нас сведены еще в XVIII — XIX вв., и сейчас большая часть этих территорий распахана либо занята производными осинниками и липняками. Небольшие участки восстановившихся на вырубках XVIII в. водораздельных дубрав при нынешних темпах рубок исчезнут в ближайшие годы. Не менее быстрыми темпами вырубается и сосновые леса. Экологические последствия сведения лесов особенно сильно влияют на состояние рек, фунтовых вод, ускоряются процессы водной и ветровой эрозии почв, обедняется флора и фауна территории, снижается ее рекреационная ценность.

Однако современное хозяйство не может обходиться без древесины, поэтому предпринимаются попытки регулировать рубки леса таким образом, чтобы снизить отрицательный экологический эффект.

В области, как и во всей России, ведется постоянный учет лесного фонда. На основе данных учета даются научно обоснованные рекомендации о размере рубок.

Важнейшими мероприятиями в вопросе рационального использования лесных ресурсов является борьба с потерями древесины, борьба с лесными пожарами, защита лесов от вредителей и болезней. Совершенно особый смысл приобрела охрана леса в связи с наплывом туристов, ими нередко ведется варварский сбор грибов, ягод, в пригородных зонах уже уничтожены подснежники и ландыши. Сильные изменения возникают от вытаптывания и выдавливания трав, вместе с которыми гибнут и молодые деревца, еле возвышающиеся над землей. Лес без подроста обречен. Биоценоз перестанет быть самовозобновляющимся. С уплотнением почвы лесные травы выпадают, на смену приходят травы луговые, формируется мощная дернина, которая еще больше угнетает молодые деревца. Встал вопрос о создании в пригородах своеобразных зон покоя. Эта проблема актуальна для окрестностей Нижнего Новгорода, занимающей территорию 11998 га, для лесной зоны по левому берегу Горьковского моря, лесов по Линде, Керженцу, Ветлуге.

*Травянистая растительность.* Под влиянием человека на наших глазах происходит деградация ландшафтов, вклю-

чающая гибель свойственных им растений. Особой опасности исчезновения подвергаются редкие и реликтовые виды. Так, например, водное растение турча болотная, растение дубрав подлесник европейский, лилейное — рябчик русский, орхидные — калипсо клубневая и подбородник безместный, собранные в 30-е годы и хранящиеся в гербарии университета, не найдены исследователями в последние годы. Флора области беднеет.

В нашей области произрастает 21 вид растений, занесенный в Красную книгу России. Среди них 5 видов из семейства орхидных. Все они очень декоративны и чувствительны к любым антропогенным воздействиям.

Сохранение редких и ценных видов растений требует более глубокого изучения географии лекарственных растений с целью организации специальных заказников и рационального сбора лекарственного сырья. Очень много предстоит сделать по инвентаризации естественных лугов, старинных рощ и парков, являющихся хранителями редких и реликтовых растений.

*Животный мир.* В Нижегородской области в настоящее время обитает 64 вида млекопитающих, 240 видов птиц, среди которых 190 оседлых и гнездящихся. В недалеком прошлом животный мир области был значительно богаче. Интенсивное использование природных богатств сильно изменило условия существования многих животных. Например, повсеместная распашка степей в Поволжье привела к исчезновению *сурков* и других крупных степных птиц — дрофы и стрепета, исчез и обитавший в лесах Заволжья северный олень. Между тем, процесс воздействия на природу все усиливается, и это вызывает необходимость охраны животных, как редких, находящихся на грани полного исчезновения, так и пока еще широко распространенных.

На территории Нижегородской области обитают виды, включенные в настоящее время в Международную Красную книгу; это *выхухоль* и *черный аист*. Есть виды, включенные в Красную книгу России: гигантская вечерница, сапсан, балобан, беркут, орлан-белохвост, скопа, орел-змееяд, орел-могильник (считался исчезнувшим, но в 1988 г. было найдено

единственное жилое гнездо этой птицы в Перевозском районе), европейский степной сурок (в 1983 г. начались работы по восстановлению этого совершенно исчезнувшего вида).

Из обитающих в области насекомых в Красные книги занесены самые крупные и красивые дневные бабочки, несколько видов шмелей и одиночных пчел, а также обитающие в дубравах насекомые и исчезающие из-за их вырубки — большой дубовый усач, жук-олень, жук-отшельник.

Нуждаются в охране многие виды животных, еще не попавшие на страницы Красных книг. Уязвимыми оказались виды, которые в нашей области находятся на границе своего ареала, например, обитатели тайги: бурундук, лесной лемминг, глухая кукушка, княжик сибирский; жители степей: тушканчик, степная пеструшка. Из-за осушения болот сократили свою численность большой кроншнеп и серый журавль, а также реликтовая тундровая птица — беля куропатка. Нуждаются в охране многие водоплавающие птицы — чернозобая гагара, некоторые поганки, крохали. Необходимо взять под охрану все виды летучих мышей. Их у нас 12. В результате исследования со стороны человека стали редкими единственная наша ядовитая змея — гадюка, безобидная родственница ужа — медянка и похожая на нее безногая ящерица — веретенница. В последние годы в Нижегородской области появился целый ряд животных, которые в настоящее время расширяют свой ареал — белый аист, кольчатая горлица, каменная куница, серебристая чайка.

Чтобы сохранить редкие виды животных, надо не только запретить отстрел, необходимо выявить и взять под охрану места их обитания. Подобная работа началась в нашей области сравнительно недавно. Некоторые виды позвоночных животных и беспозвоночные животные еще недостаточно изучены. Необходимо провести работу по выяснению причин сокращения их численности, разработать комплекс мер по их охране.

Особое внимание следует уделить охране полезных насекомых, так как от них зависит продуктивность дикорастущих и культурных растений.

Известно, что медоносная пчела — основной опылитель

сельскохозяйственных растений. Однако их не хватает даже для минимального опыления в агроценозах. Поэтому ученые давно обратили внимание на диких пчел и шмелей.

Дикие пчелы и шмели, использующие для постройки жилищ "бросовые" участки земли, часто попадают в зону обработки ядохимикатами, выкашивания и прочих видов хозяйственной деятельности человека. Происходит обеднение фауны пчелиных.

Из-за недостатка диких опылителей, в первую очередь шмелей, урожай клевера во многих хозяйствах области нередко составляет всего 0,2 — 0,4 ц/га, в то время как при опылении хотя бы половины цветков урожайность составила бы 6 — 8 ц/га.

*Рыбные ресурсы.* В настоящее время в пределах Нижегородской области встречается 54 вида рыб, относящихся к 10 отрядам и 14 семействам. По промысловому значению и количеству видов первенство принадлежит окуневым и карповым. Ценные виды рыб — осетровые, лососевые, сельдевые утратили промысловое значение.

Отрицательное влияние на состав и поголовье рыбы оказали зарегулированность Волги, непродуманная акклиматизация рыб в естественных водоемах.

Предметом многочисленных споров стал в последнее время пришелец с Дальнего Востока — ротан-головешка. В пределы нашей области он проник двумя путями: в результате расселения "Московской популяции" (Гос. НИОРХ) и случайного завоза в 1970 г. в Илевский рыбхоз вместе с производителями амурского сазана. Расселяясь по водоемам, ротан демонстрирует исключительную неприхотливость к условиям внешней среды. Непременным условием процветания популяции ротана является отсутствие других хищных видов рыб. К сожалению, таких водоемов в нашей области с каждым годом становится все больше. Загрязняя малые реки и озера, мы разрушаем веками сложившиеся экологические связи. В этом плане ротан может рассматриваться как своеобразный биологический индикатор экологического состояния водоемов: нет его — обстановка близка к норме, появляется ротан — требуется срочная помощь.

Решающую роль в воспроизводстве рыбных запасов играют малые реки, особенно их устьевые участки, так как здесь находится значительная часть нерестовых площадок.

**Проблема формирования системы охраняемых территорий.** Природа нашей области сильно изменена. Изменения затронули все компоненты биосферы. Главную роль в этих изменениях играют антропогенные факторы, сохранение же и восстановление видов во многом осуществляется самопроизвольно. Но условия самовосстановления нередко затруднены вмешательством человека в природу, которое приобрело всеобъемлющий характер. Поэтому, чтобы жила природа, человек должен оставить своего рода биологические резервуары — охраняемые территории. Формирование охраняемых территорий началось в 1934 г., когда была создана биологическая станция у села Старая Пустынь Арзамасского района. Рядом с ней для научных целей был выделен участок леса площадью 187 га. Позднее эта охраняемая территория была преобразована в Пустынский государственный заказник. В 1936 г. в среднем течении реки Керженец был организован Керженский заказник. С 1965 г. силами нижегородских ученых и природоохранной общественности в области началась работа по выявлению и организации охраны уникальных и эталонных природных объектов. Так появились первые памятники природы. В настоящее время в нашей области имеется 14 государственных заказников и 202 государственных памятника природы. Они занимают около 5,5% площади области. Недавно организован первый в области Керженский заповедник.

Большинство заказников (11) охотничьи. Для их охраны существует штат егерей (11 человек). Эти заказники создавались с целью охраны и воспроизводства охотничьих животных. Оставшиеся три заказника самые молодые в нашей области. Они появились в 1987 г. Один среди них — орнитологический — создан для охраны крупнейшего в континентальной Европе поселения чайковых птиц, два других — лесные, представляют собой последние сохранившиеся в области участки южной тайги.

Государственные памятники природы в настоящее время имеются во всех районах Нижнего Новгорода и в 36 из 47 районов области.

Несомненно проделана большая работа, но есть и серьезные поводы для озабоченности судьбой охраняемых территорий. Режим охраны заказников не обеспечивает сохранение в неприкосновенности эталонов естественных экосистем, так как в них не запрещены наиболее разрушительные виды природопользования: сплошные рубки леса, применение пестицидов, зачастую — мелиорация и т.д.

Существующая сеть ОПТ включает слишком мало сосновых боров, пойменных лесов, водораздельных дубрав; недостаточна площадь защитных лесных участков в южно-таежных темнохвойных лесах, мало охраняемых луговых степей. Относительно хорошо обстоит дело с охраной болот и водных экосистем, но даже их число и площадь недостаточны. Охранными зонами не охвачены многие редкие виды животных и растений, в том числе, занесенные в Красные книги: орлан-белохвост, черный аист, гигантская вечерница, балобан, башмачок крупноцветковый, калипсо луковичная, рябчик русский и т.д.

Установлено, что для поддержания экологического равновесия необходимо, чтобы сильно преобразованные человеком ландшафты (поля, урбанизированные территории, дороги, промышленность) занимали лишь строго определенную долю территории.

Наша область значительно освоена. Поэтому, чтобы обеспечить нормальное существование людей, требуется сохранить в неприкосновенности как можно больше не преобразованных до настоящего времени или слабо преобразованных природных сообществ. Для этого надо значительно расширить существующую систему охраняемых природных территорий с учетом научных требований преобразования этой сети в продуманную и обоснованную систему. Охраняемые территории должны занимать около 8% территории области, в том числе территории с заповедным режимом — около 3%. Предстоит разработать схемы наиболее рационального использования земель с оптимальным соотноше-

нием угодий, с производственными и селитебными зонами, рекреационными и охраняемыми территориями.

Итак: современное экологическое состояние области характеризуется глубоким преобразованием природной среды, в котором решающую роль играет хозяйственная деятельность населения. Негативную роль играет перенос загрязнителей с соседних территорий. Результатом влияния перечисленных предпосылок является напряженность экологической ситуации, которая учеными МГУ оценивается в 4,5 балла (по пятибалльной шкале). Вероятно с экологическим неблагополучием связаны более высокие, чем по России в среднем, показатели заболеваемости населения.

Но нелицеприятные для области характеристики не должны заслонять то положительное, что есть в системе природоохранной работы в области. Здесь прошли апробацию многие методы подготовки питьевой воды: хлорирование, различные способы фильтрования, сейчас — озонирование. Разработана комплексная программа "Большая Волга", ведутся работы по ее реализации, совершенствуется станция аэрации.

В лесном хозяйстве отработаны эффективные методы лесовосстановления, созданы промышленные плантации ели, в Семеновском и Сокольском лесхозах готовится элитный посадочный материал сосны и лиственницы, внедряются водо- и энергосберегающие технологии, системы оборотного использования воды. Создана сеть охраняемых территорий, в том числе — заповедник.

Природоохранная работа в области имеет давние традиции: группы энтузиастов вели эту работу еще в конце XIX в. Это нашло отражение в экологизации сферы естественных наук. В области действуют правительственные и неправительственные организации, действия и выступления которых имеют заметное влияние на общественное сознание населения области.

Злободневной задачей является сохранение накопленного опыта работы и адаптация его к новым экономическим условиям.



### ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Экологические проблемы, ставшие ныне глобальными, представляют собой новую социальную реальность XX века. Их проявление поставило под угрозу существование самой цивилизации. Перспективы разрешения экологических проблем (мировых, национальных, региональных) зависят не только от уровня развития науки и техники, но и от всеобщей экологической культуры населения, от понимания истоков, сущности и путей решения современной кризисной экологической ситуации. Поэтому экологическое образование рассматривается как социальный заказ педагогической науке и практике. Преодоление кризисной экологической ситуации возможно лишь посредством изменения общественной психологии, воспитания новых ценностей по отношению к природе, формирования экологической культуры, развития мировоззренческого сознания человека, поднятия его нравственных качеств на уровень, соответствующий масштабам и скорости изменения экологической ситуации в современном мире. Развитие личности происходит прежде всего через передачу необходимых качеств от человека к человеку, от поколения к поколению через мир культуры и образования. А это значит, что новые требования к человеку, которые возникают в результате глобального проявления экологических проблем, могут быть реализованы через перемены во всей системе экологического образования, в котором

**Человек, овладевший экологической культурой, осознает общие закономерности развития природы и общества, понимает, что история общества есть следствие истории природы, что природа составляет первооснову становления и существования человека. Такой человек относится к природе как к матери, считает ее своим родным домом, который надо беречь и о котором надо заботиться.**

Академик ИД. Зверев

Понятие "мировоззрение" широко употребляется как в обыденной речи, так и в научной, в том числе, философской литературе. Это понятие многозначно. Существует мировоззрение различных классов, социальных групп; можно говорить об атеистическом и религиозном мировоззрении; выделяют донаучное, антинаучное и научное мировоззрение; наряду с философским, существует и естественнонаучное мировоззрение, и социальное мировоззрение; исходя из тех или иных достижений специальных наук, строится эволюционное, гелиоцентрическое и т.д. мировоззрение. Перечисление различных форм мировоззренческого сознания можно продолжать, но в этом нет необходимости.

Мировоззренческое сознание, как правило, строится на основании определенных *знаний*. Прежде всего, это философские знания. Философские проблемы всегда входят в мировоззренческое сознание: имеет ли мир в своей основе одно (два, несколько) начал? Конечен или бесконечен мир? Что такое время? Что такое пространство? Что такое причина? Возможность? Необходимость? Случайность? Как относится духовный мир к миру материальному? Возможно ли адекватное отражение предмета мыслью? Что такое истина? Что такое практика? Что представляет собой человеческое общество? Как оно устроено и как функционирует? Имеется ли закономерность в общественной жизни или она представляет собой нагромождение случайностей? Свободен ли человек в своих действиях? Каков смысл жизни человека? Что такое добро? Зло? Справедливость? Счастье?

Кроме того, в мировоззрение входят некоторые знания о природе: что такое жизнь и в каком отношении она находится к неживому? Как возникла жизнь и в каких формах она существует во Вселенной? Как происходило возникновение человека? Что такое психика, сознание, разум, как они возникли? Ответы на эти вопросы предполагают знания о строении и эволюции Вселенной, происхождении и развитии Солнечной системы, Земли, об основных законах и формах существования неживой природы, о закономерностях стро-

ения, функционирования и развития органической природы, о взаимодействии биосферы с неорганической природой и т.п. Специфика этих (нефилософских) знаний в том, что они говорят об отношении человека к природе как к сфере своего бытия, объекту своей практической и познавательной деятельности. Главное здесь не в том, как совершается тот или иной природный процесс, а в том, какое влияние оказывает этот процесс на деятельность человека, в каком отношении он находится к его потребностям и целям.

Широкий круг проблем, имеющих мировоззренческий характер, а также наличие самых различных, нередко несовместимых между собой мировоззрений, могут привести к мнению о невозможности найти какую-то фундаментальную для мировоззрения черту. Но для различных мировоззренческих конструкций все-таки имеется общий элемент. Это *убеждение*. Любое мировоззрение — это система (совокупность и т.п.) убеждений. Убеждение — это основная клеточка, основное звено мировоззренческого сознания.

Убеждения формируются на основе знаний и становятся основанием поступков и действий. Они проявляются в деятельности человека. "Убеждение — это активная форма высказывания, т.е. определенная интеллектуальная (а также, в зависимости от содержания высказывания, политическая, нравственная, эстетическая и т.п.) позиция"<sup>1</sup>. Поэтому важнейшей характеристикой мировоззрения, наряду с отмеченными выше двумя (знание и убеждение), является его *действенность*. Другими словами, мировоззрение есть не просто знание, а особое идеальное образование, которое регулирует отношения между знаниями и практическим действием человека. Убеждения переводят знания в деятельность. Поэтому мировоззрение — это не просто миропонимание, но и орудие миропреобразования. Это, можно сказать, практическое знание. Таким образом, *сущность мировоззрения выра-*

1 Ойзерман Т.И. Мировоззрение как феномен духовной жизни общества // Богомолов А.С., Ойзерман Т.И. Основы теории историко-философского процесса. М., 1983. С. 30.

*окает триада: знание — убеждение — действие.*

В советской философии сложился определенный, *ставший традиционным, подход к мировоззрению.* В чем он состоит?

Мировоззрение отождествляется с теоретической формой постижения мира, т.е. с высшим уровнем научного знания. Индивидуальное мировоззрение подчинено научно-теоретическому, в том числе, научно-философскому мировоззрению, существующему на уровне общественного сознания. Способность мировоззрения ориентировать человека в мире основана на знаниях, полученных в развитии науки. Развитие мировоззрения — усвоение человеком современных научных знаний.

В то же время в современной отечественной философии сложились *новые представления о мировоззрении.* Они, правда, еще не стали достоянием всего общества, всего общественного сознания. Каковы они?

Существует мировоззрение в различных формах: внетеоретических и теоретических. Одной из теоретических форм является философия, выступающая теоретической формой решения мировоззренческих проблем. Мировоззрение отражает мир в его целостности и его значимости для человека: происходит "очеловечивание" мира, его субъективизация. Имеет место отличие мировоззрения как явления общественного и как явления индивидуального сознания. Отличие между мировоззрением, как оно существует в научной теории, и мировоззрением, которым руководствуется человек в своей жизнедеятельности. Мировоззрение понимается как форма самосознания личности, способ и результат внетеоретически-духовного освоения мира. Мировоззрение личности понимается как результирующая двух процессов: отражение теоретической мировоззренческой системы и отражение жизненного пути и индивидуального опыта личности. Отсюда — ограниченность понимания формирования мировоззрения как внедрения теоретически разработанного мировоззренческого знания в сознание личности.

Своевременный подход позволяет преодолеть широко распространенное представление о подчиненности индиви-

дуального мировоззрения научно-теоретическому, философско-теоретическому сознанию. Преодолеть отождествление мировоззрения с теоретическим способом освоения мира.

Особенно важно для преподавателя то, что следует отказаться от понимания формирования мировоззрения как внедрения в сознание ученика научных знаний, философских знаний. Ведь есть различие между теоретическим разрешением мировоззренческих проблем в науке и реальным мировоззренческим сознанием людей, сознанием каждого человека. Отсюда — специфика путей и способов развития мировоззрения личности, специфика практических рекомендаций работникам сферы образования и воспитания.

И традиционный, и современный подходы к мировоззрению исходят из включенности в него так называемого *основного мировоззренческого отношения.* Каково оно?

Понятие "мировоззрение" неотделимо от понятий "мир" и "человек". Представление о мире, общий взгляд на мир присущи человеку. Представления о мире необходимо для деятельности человека, для его самоутверждения, для определения линии жизни и стратегии поведения. Человек нуждается в самых общих представлениях о мире, о его структуре, движущих силах и законах развития и функционирования. Человек нуждается в определении своего места в мире, в выявлении смысла своей жизни, ее соотношения с жизнью общества, человечества. Все эти вопросы составляют стержень любого мировоззрения, каким бы оно ни было. *Основное мировоззренческое отношение — это отношение человека и мира.*

Было бы упрощением считать, как это иногда бывает, что главным в мировоззрении является "мир в целом", представление о мире без человека. Ошибочным было бы также считать, что мировоззрение — это учение о человеке без его отношения к миру. Если все науки дают знание о мире, о человеке (конечно, ограниченное, неполное, зависящее от исторической ситуации, эпохи), то мировоззрение, не отказываясь от общих взглядов на мир и на человека, делает акцент на отношении человека к миру. То есть не "мир в целом", не "человек", а "отношение человека и мира" — вот

фокус всех мировоззренческих проблем, вот сущность мировоззренческого сознания. Основное мировоззренческое отношение ("человек и мир") предполагает специальный анализ понятия "мир".

Можно сказать, что понятие "мир" включает в себя природную и социальную реальность, процесс их духовного освоения. Это одно из самых емких, содержательных, значительных понятий науки и философии.

Так, Гераклит говорил, что мир не создан никем из богов и никем из людей. Левкипп, Демокрит, Эпикур открыли мир атомов. Платон разграничил мир вещей и мир идей. Религия утверждает идею сотворения мира. Средневековые мыслители рассуждали о начале мира во времени и пространстве. Материалистическая философия утверждает, что мир существует вечно. Развитие естествознания связано с исследованием мира природных явлений и процессов. Современная физика исследует мир элементарных частиц (микромир). Кроме того, объектом ее исследования является мегамир, а также макромир. Можно говорить о животном мире, растительном мире, духовном мире человека, мире науки, мире искусства, мире техники, мире повседневной человеческой жизни- и т.д.

Можно продолжать перечисление значений слова "мир". Но и отмеченного достаточно, чтобы понять: мир состоит из многих миров. Это относится не только к природной, но и к социальной реальности. Мировоззрение имеет дело не просто с миром, но с мирами, из которых складывается единый, бесконечный, многообразный мир. Эти миры не просто частички бесконечной Вселенной. Каждый человек живет во многих мирах, включая и мир прошлого, и мир настоящего, и мир будущего.

Для характеристики понятия "мир" можно применить термины *"мир человека"* (К. Маркс) и *"жизненный мир"* (Э. Гуссерль). Какое содержание они выражают, что стоит за ними? Что мы понимаем под миром человека, жизненным миром?

Человек — это социально-биологическое существо, порождение определенной исторической эпохи, определенного

общества, определенного времени. Человек не просто пребывает в мире, в универсуме, во всей бесконечной Вселенной, включающей в себя множество самых различных миров. Человек принадлежит определенному "миру человека", имеет свой собственный "жизненный мир". Конечно, мировоззрение и на уровне науки, и на уровне индивидуального сознания включает в себя тот или иной образ мира, образ универсума. Но мир человека, жизненный мир не совпадает с миром-универсумом. Человек пребывает в более узком, в более частном мире. Этот мир является фрагментом универсума, выражает его всеобщее свойство, но в то же время имеет свое собственное содержание, которое не охватывается всеобщими свойствами универсума. Это и есть мир человека, жизненный мир, а не просто среда обитания человека. Это — природно-социально-духовная реальность, в которой происходит жизнь человека.

Мир человека (жизненный мир) всегда очеловечен. Мировоззрение как явление индивидуального сознания отражает жизненный мир индивида. Этот мир — проекция действительности на сферу существования человека. Мир человека, как связанный с данным человеком мир, — это социализированная материя, во многом сотворенная и осмысленная людьми, в том числе, отчасти, и данным человеком. Но вместе с тем — это не только "социализированная материя". Мир для человека — это его собственный, ему принадлежащий мир. Этот мир им сотворен и преобразован. Жизненный мир объективен, но он же и очеловечен. Это очеловечивание достигается и в деятельности всего человечества, и в деятельности каждого человека. Жизненный мир складывается во многом независимо от человека (мы не выбираем себе эпоху, страну, родителей при рождении). Но вместе с тем, жизненный мир каждого из нас — это результат нашей собственной жизни и деятельности, он зависит от человека, во многом им самим создается и конструируется.

*Одним из элементов жизненного мира выступает наука.* Под наукой обычно понимают научные знания, методы их достижения и формы организации. Это, конечно, так. Но это еще не все. Наука — это и особый вид деятель-

ности людей. Кроме того, наука — это и особый социальный институт, включающий в себя научные учреждения, исследовательские институты, органы управления наукой, издательства, научные общества и т.д.

Надо иметь в виду и так называемое предметное бытие науки. Что это такое? С ним имеет дело каждый человек, в отличие от других ликов (отмеченных выше) науки. Предметное бытие науки — это тот мир, который формируется в результате практического применения научных знаний. Предметное бытие науки — это то в окружающем нас мире, что создано в результате применения научных знаний. Это воплощенное научное знание.

Влияние науки на мировоззрение зависит от самого человека, от степени его близости к развитию науки, ее функционированию. Предметному бытию науки сопричастны все люди. Науке как знанию, способу деятельности, социальному институту сопричастен далеко не каждый человек. Очень сильное влияние науки на жизненный мир человека имеет место по отношению к ученым, преподавателям, студентам, школьникам. Это те, кто включен в процесс развития, функционирования, применения научных знаний.

Влияние науки (науки в целом, отдельной науки) на мировоззрение реализуется по нескольким направлениям. Прежде всего — влияние специфических научных проблем на содержание мировоззренческого сознания. Имеются в виду и результаты научного познания, и методологическая компонента научного поиска.

Важным направлением выступает влияние научных знаний на содержание традиционных философских категорий, законов, принципов. Научное познание поставляет исходный материал для последующего философского синтеза. Философия, разумеется, развивается отнюдь не только на основе осмысления результатов теоретически-духовного освоения мира. Но наука имеет для нее особое значение. Это относится к проблемам, порожденным наукой и составляющим содержание философского знания. Имеются в виду философские проблемы той или иной науки (математики, физики, биологии и т.д.). А также — общие философские проб-

лемы, специфическим образом проявляющиеся в каждой науке (познание и практика, субъект и объект познания, эмпирическое и теоретическое и др.). При этом решение, которое дает та или иная наука, может получать философский статус или оказывать определяющее влияние на содержание соответствующих философских идей, принципов, категорий. Так, очевидна роль физики в разработке принципа причинности, категорий пространства и времени. Роль биологии в разработке категорий части и целого и т.д. Развитие космологии оказывает влияние на решение в философии проблемы пространства и времени.

Наконец, и наука в целом, а также отдельные науки, влияют на научную картину мира, стиль научного мышления и т.д., а через них — и на мировоззрение.

Иной характер имеет влияние науки на мировоззрение как явление индивидуального сознания. Наука принадлежит жизненному миру. Это касается, прежде всего, предметного бытия науки. В этой форме своего существования наука выступает элементом жизненного мира любого человека. Но для многих (не для всех) наука еще в большей степени представлена в жизненном мире. Это касается тех, чья деятельность связана с развитием и функционированием научного знания (ученые, преподаватели, студенты и т.д.). Здесь может иметь место прямое включение мировоззренчески значимых результатов науки в мировоззренческое сознание личности (астрономия, биология, история, социология и т.д.). Какой-то фрагмент научного знания может входить в мировоззренческое сознание личности непосредственно (результат, идея, подход, метод и т.д.). Но может иметь место общее влияние науки, где протекает деятельность индивида, на его мировоззренческое сознание. Именно такое влияние оказывает наука экология, научное осмысление экологических проблем на мировоззрение современного человека. В содержании мировоззрения доминирующее значение получают экологические идеи.

Наверное, можно говорить и об экологическое *мировоззрении*. Ведь мы говорим об естественнонаучном материализме, техническом мировоззрении, математическом

мировоззрении и т.д. Правда, все эти формы мировоззренческого сознания носят "частичный" характер. Они не схватывают всего состава и содержания мировоззренческих проблем. В этом смысле экологическое мировоззрение тоже будет носить частичный характер. Поэтому предпочтительнее говорить не об экологическом мировоззрении, а об экологичности мировоззрения, о насыщенности мировоззрения экологической проблематикой, об экологическом векторе мировоззренческого сознания.

Слово "вектор" здесь не случайно. Как известно, вектор (или направленный отрезок) имеет свою величину и указывает определенное направление. Величина экологического вектора, т.е. значение и место экологических проблем в содержании мировоззренческого сознания, в настоящее время существенно увеличивается. Направленность же экологического вектора меняется. Раньше экологическая составляющая мировоззренческого сознания означала активность человека, преобразующий характер его деятельности. Теперь же — иной акцент: сохранение природы, гармонизация отношений человека и природы.

Отношение общества и природы всегда было в фокусе мировоззренческого сознания. Но по-разному осознавалось значение этой проблемы, по-разному понималось ее содержание. В той или иной мировоззренческой позиции заключалась и специфическая методологическая позиция. Ведь мировоззрение оказывало и оказывает влияние на практику, на духовное освоение мира, задает методологическую позицию субъекта деятельности. При этом происходит и своеобразное наполнение понятий "мир" и "человек", входящих в основное мировоззренческое отношение. "Мир" все в большей степени понимается как природа, биосфера, экосистема. "Человек" — как биосоциальное существо. Конечно, этим дело не исчерпывается. Конечно, мир — это не только природа и биосфера, а человек — не только часть природы. Но именно эти моменты приобретают сегодня все больший вес в мировоззренческой проблематике.

## **Экологическая культура и экологическое образование**

Слово "культура" первоначально, при своем возникновении означало возделывание почвы. Природа может изменяться под влиянием естественных причин, сама по себе. Но природа может изменяться под влиянием человека, общества. Для того чтобы обозначить изменение природы человеком, возникло слово "культура". В дальнейшем оно стало более общим. Культура — это все созданное человеком. Культура — это сотворенная человеком "вторая природа". Она дополняет природу естественную. Если так, то не надо искать особую сферу культуры. Культура существует везде, где есть человек, отношения между людьми, деятельность людей.

При этом надо различать материальную и духовную культуру. Материальная культура — это продукт материального производства. Духовная культура — это продукт духовного производства. Материальное и духовное в культуре существует в единстве. В материальных объектах, созданных человеком, есть духовное содержание. Ведь они воплощают идеи, знания, цели человека. А продукты духовного производства воплощаются в материальную форму. Поэтому деление культуры на материальную и духовную все-таки относительно. Культура, если ее понимать как результат человеческой деятельности, едина.

Понимание культуры как всего созданного человеком имеет недостатки. Во-первых, она понимается как нечто внешнее человеку. То есть человек оказывается как бы вне культуры. Или культура — вне человека. Во-вторых, неясно соотношение общества и культуры.

Поэтому возникает новое определение культуры. Культура — это совокупность созданных человеком ценностей. Культура — это материальные и духовные ценности, мир материальных и духовных ценностей. Такое определение отличает культуру от природы, от общества. Оно видит в культуре определенный аспект общества.

Но такое определение исключает из культуры процесс ее созидания. Деятельность человека остается вне культуры. Кроме того, что следует понимать под ценностью?! Ценность — понятие относительное. Ценность для одного человека, социальной группы, класса, нации, государства может совсем не быть ценностью для другого человека, другой социальной группы, класса, нации, государства.

Связывая с понятием культуры деятельность человека, под культурой понимают творческую деятельность человека. Но это понимание узкое. Культура — не просто творческая деятельность, не просто нечто, существующее в обществе (наряду и рядом с другими элементами), не фрагмент социального бытия. "Культура должна рассматриваться как специфически человеческий способ бытия, определяющий весь спектр практической и духовной активности людей, их возможных отношений к окружающему миру и к самим себе" .

Или иначе: "Культура есть определенное измерение и специфическая форма мироустроительной жизнедеятельности человеческого общества. Она возникает с исторической необходимостью как особая инфраструктура в строении всего человеческого мира" .<sup>3</sup>

Таким образом, культуру можно понимать как универсальное свойство общественной жизни людей. Поэтому и экологическая культура — это не просто нечто созданное человеком, не просто совокупность ценностей (материальных и духовных), не просто человеческая деятельность (или творческая деятельность).

Экологическая культура рассеяна во всех видах и способах человеческой деятельности, проявляется в различных ее результатах. Она есть у каждого человека. Другое дело — каков уровень его экологической культуры, каков способ ее существования?!

Многое здесь зависит от сферы *образованы*. Это одна из важней их сфер жизни общества. Результат там ее деятельности —

ности выступает развивающаяся личность, имеющая высокий уровень знаний, культуры, профессиональной подготовки, социальной зрелости. В связи с этим возникает вопрос о содержании понятия "образование". Что такое образованность? Какого человека можно назвать образованным? На сей счет существуют разные мнения.

В качестве примера обратимся не к новой, но показательной дискуссии на страницах "Литературной газеты" (1987 год, 13 мая, 3 июня). В ее рамках была высказана точка зрения (Ю.П. Изюмов), согласно которой, высокообразованный человек "должен быть безукоризненным специалистом в своей области, при этом свободно владеть несколькими языками, хорошо знать отечественную и мировую историю и литературу, философию, социологию, уверенно ориентироваться в других сферах науки и культуры".

Но такая образованность, по мнению других участников дискуссии, практически недостижима и, более того, не является необходимой.

В.Л. Янин: для ученого "достаточно тех сведений, которые позволят ему вписать разрабатываемую им тему в круг своих специальных занятий, а через их посредство — в общую систему знания".

Л.Н. Гумилев: "Образованность и не может быть безграничной при всем желании, как не может быть и единообразной. По-моему, образованный человек — это тот, кто усвоил знания в объеме обязательной программы, которая в каждой культуре своя. Образованный человек должен уметь логично изложить свою мысль, мысль оппонента и аргументы, на основании которых он предпочитает одно мнение другому".

С.А. Макашин: "Образованный человек обладает суммой серьезных знаний — не только специальных, но и общих, мировоззренческих".

В.М. Межуев: "Образование связано с деятельностью — и профессиональной, и общественной, и политической".

В.Я. Лакшин: "Образованность — это не память или не только память. Что же? Метод и интуиция, воспитанные знаниями, то есть свободная ориентировка в мире духовных богатств".

2 Культура и развитие человека. Киев, 1989. С. 5.

3 Там же. С. 89.

М. Гареев: "Образование не может ограничиваться овладением лишь суммой определенных знаний, какими бы обширными они ни были. Образование у нас не мыслится без формирования... мировоззрения".

Разумеется, дискуссия в "ЛГ" не исчерпывает всей проблемы. Но она отражает понимание образования как процесса и результата человеческой деятельности, характерное для современной литературы.

Очевидно, что понятие образованности носит конкретно-исторический характер, но имеет и некоторое неизменное содержание. Трактовки понятия образования отнюдь не единообразны. Но есть, по крайней мере, два момента, которые необходимо отметить.

Прежде всего, это — антиутопизм, т.е. реализм в понимании образования. Претензия на овладение отдельным человеком всей совокупности научных знаний, всеми достижениями культуры явно несостоятельна. Утопический глобализм — необоснованная позиция. Сам подход такого рода некорректен: арифметическое сложение научных знаний, результатов духовного освоения мира не ведет автоматически к подлинной образованности. Знание языков, естественнонаучное и гуманитарное знание составляют (в той или иной степени) потенциал образования каждого человека. Но очень трудно выделить какой-либо определенный фрагмент частнонаучного или общенаучного знания, который бы с необходимостью входил в сферу сознания каждого образованного человека.

Помимо этого, в сфере культуры можно выделить такую ее составляющую, которая может быть названа философской культурой. А в ней можно выделить два момента: мировоззренческий и методологический. Без философских знаний, их включенности в сферу сознания, человек не может быть назван образованным, какими бы специальными знаниями он ни обладал. Реализация методологического потенциала, заложенного в тех знаниях, которые присущи духовному миру личности, методологическое освоение новой сферы деятельности возможны лишь на определенной базе, на определенной основе. Ею является мировоззренческое

знание. Образованность — это не только характеристика реальных знаний, имеющихся в сфере духа каждого индивида, но и способность к освоению новых знаний. Сделать это возможно лишь на серьезной методологической основе. Реализовать же методологический лик философской культуры можно только на основе глубоких мировоззренческих знаний. Философия — стержень мировоззрения, а научное мировоззрение — показатель образованности. Философская культура выступает в качестве критерия образованности. Мировоззренческая и методологическая стороны философского знания служат показателем образованности личности.

Понимание философской культуры как необходимого элемента сферы духа человека, показателя полноты и глубины его духовной жизни ярко выражено в классической философии. Например, у Гегеля и Маркса: "Философия — это живая душа культуры"; "философия — это духовная quintэссенция своего времени"; "философия — это эпоха, схваченная в мысли".

Как отмечал А.В. Луначарский, "наше слово *образование*, как и немецкое *Bildung*, происходит от слова *образ*. Очевидно, когда народу приходилось определять, что должен сделать из себя всякий человек и что должно сделать общество из него, то рисовалась картина возникновения из какого-то материала образа человеческого. Образованный человек — человек, в котором доминирует образ человеческий... Он должен иметь свою специальность, он должен знать свое дело, но вместе с тем интересоваться и уметь войти в любой другой круг познания. Такой человек слышит весь концерт, который играют вокруг него; все звуки для него доступны, все они сливаются в одну гармонию, которую мы называем культурой"<sup>4</sup>.

Современник А.В. Луначарского, ученый и педагог А.В. Чаянов, писал в начале 20-х годов нашего века: "Наблюдения за многими десятками бывших студентов убеждают нас, что полученные в школе фактические знания гаснут

4 Луначарский А.В. О воспитании и образовании. М., 1976. С. 354, 356.

прежде всего. Главнейшее, что дает высшая школа — это особая, ей одной присущая культура... Эта культура прежде всего дается атмосферой школьных стен. Наша академическая республика прежде всего приводит нашего студента в соприкосновение с огромным числом самых разнообразных людей, соприкасающихся во имя знания; людей, отобранных от общей массы, среди которых много талантов и незаурядных личностей... Одно длительное пребывание в этой академической толпе — уже неисчислимый источник культуры".

Аналогичная позиция находит отражение и в современной литературе. "Если вы были хорошим студентом, то могли получить нечто более прочное, чем совокупность конкретных знаний по профилирующим дисциплинам. И это нечто — навык самостоятельной работы с литературой, с приборами, умение экспериментировать — короче, навык информационной и исследовательской деятельности. Говоря иначе, наряду со сдачей экзаменов, зачетов и курсовых, вы обрели умение учиться. А это полученное мимоходом качество в изменчивом мире как раз и оказывается самым главным! Навыки обучения помогут включиться в новый профессиональный мир сравнительно быстро, если вы способны учиться и переучиваться непрерывно... Выходит, что некогда высмеивавшееся желание получить "ну хоть какое" высшее образование не столь уж нелепо".

Аналогично мнение М.К. Мамардашвили: "Человек не создан природой и эволюцией. Человек создается. Непрерывно, снова и снова создается. Создается в истории, с участием его самого, его индивидуальных усилий" (Юность. 1988. №12. С. 9).

Для того чтобы "уметь войти в любой круг познания" (А.В. Луначарский), "включиться в новый профессиональный мир" (А. Зотов, В. Тыхеев) необходимо иметь высокий

уровень методологической культуры. Отсюда — проблема развития методологической культуры личности. Образование призвано не только дать субъекту учения методологические знания, но и выработать возможность и потребность в их обновлении, предоставить объективные и субъективные условия развития методологической культуры. Поэтому понятие развивающейся личности (как цели современного образования) выражается, в частности, понятием "методологическая культура личности".

Помимо этого, развивающаяся личность — это и личность, обладающая высокой экологической культурой. В общественном сознании нашего общества, в его духовной жизни экологическая проблема занимает большое место. Причем, отношение к ней неоднозначно. Можно выделить позицию экологического оптимизма. Можно выделить и экологический пессимизм (пожалуй, это преобладающая позиция). Эти позиции находят отражение и на уровне теоретического сознания (оптимизма здесь меньше), и на уровне обыденного сознания (здесь, наряду с пессимизмом и оптимизмом, налицо и экологическая беззаботность, экологическое безразличие).

*Иллюстрацией двух отмеченных позиций* может служить роман известного американского писателя-фантаста Г. Гаррисона "Неукротимая планета". Действие романа происходит на планете Пирр. Название планеты в романе — многозначительно. Планета Пирр! Все мы знаем выражение "Пиррова победа". Это выражение употребляется, когда речь идет о такой победе, которая на самом деле близка к поражению или равна поражению. Из древней истории известно, что когда греческий полководец по имени Пирр в одном из сражений с римлянами одержал победу, но очень дорогой ценой, он воскликнул: "Еще одна такая победа, и я останусь без войска". Пиррова победа - это мнимая победа. Когда-то планета Пирр (300 — 400 лет назад по отношению к действию романа) стала объектом колонизации людей. Вскоре после начала колонизации планеты на ней возникли две общины. Потом они совсем изолировались друг от друга, если не считать выгодной для обеих сторон меновой торговли.

5 Чадное А.В. Методы высшего образования//Сов. педагогика. 1988. №10. С. 104.

6 Зотов А., Тыхеев В. Образование в эпоху перемен//Коммунист. 1990. №11. С. 55.

Эти общины ненавидели и при малейшей возможности готовы были уничтожить одна другую. Именовались они, с презрением друг к другу, "жестянщиками" и "корчевщиками".

Первые — жители города, вторые — люди, живущие вне его стен среди дикой природы планеты.

Пиррянские растения и животные обладают телепатическими способностями. Они реагируют на мыслительные импульсы, содержание сознания человека.

"Корчевщики" не воспринимают планету как враждебную силу, которую надо подчинить, покорить и т.д. Они живут в согласии с природой, с ее флорой и фауной. Иное дело — "жестянщики". Их жизнь — сплошной кошмар. Они ведут постоянную войну с растениями и животными Пирра. Они воспринимают их как своих врагов. А растения и животные, телепатически воспринимая эту ненависть, отражают ее и направляют на ее источник — обитателей Города. Город окружен плотным кольцом ядовитых растений, свирепых животных, постоянно нападающих на "жестянщиков". Все время возникают новые виды живых организмов, стремящихся к уничтожению людей. А те вынуждены ходить в скафандрах, защитных шлемах, держать наготове оружие, и т.п. Весь экономический потенциал Города уходит на защиту от природы и на ее уничтожение. Природа — враг!

Землянин, случайно оказавшийся на планете Пирр, убеждает горожан, что они унаследовали ненависть первых поселенцев к этой планете, враждебно встретившей их несколько веков назад. "Вы все воюете, и все ближе ваш полный разгром. Разве можете вы победить, когда против вас биологические ресурсы целой планеты, которая каждый раз, можно сказать, перерождается для сопротивления?" Где выход? Это "воссоединение городских и сельских пиррян. Пусть каждый, у кого есть необходимые для этого способности, пойдет добровольно к жителям леса, чтобы поделиться с ними своими знаниями. И вы научитесь жить в

ладу с Пирром, вместо того, чтобы воевать с ним"<sup>8</sup>.

На экологическую проблему существует своя мода. Вокруг нее создается нездоровый ажиотаж. Часто высказываются некомпетентные суждения. Дилетанты с пафосом рассуждают об экологической проблеме. Она используется в политических целях. Экологическая проблема (особенно на региональном уровне) нередко выступает в качестве "козырной карты" (или "разменной монеты") в деятельности различных противоборствующих политических сил. Пример тому — отношение к атомной энергетике. Это сложнейшая проблема, но вокруг нее много легковесных суждений.

Можно выделить *четыре типа носителей экологического сознания*. *Первый тип* — встревоженность экологической ситуации, беспокойство за будущее состояние природной среды, готовность платить за высокое качество среды. *Второй тип* — разделяет озабоченность первого, но платить за экологические мероприятия из собственного кармана не намерен. *Третий тип* — встревожен состоянием среды, но полагает, что ситуация может измениться к лучшему. Экономика у него подавляет экологию. Никакой платы из собственного кармана! *Четвертый тип* — низкая степень озабоченности состоянием среды, нет собственного мнения по вопросу соотношения экологических и экономических приоритетов в политике государства.

Определенное место в образовании занимает и *экологическое образование*. В последнее время оно реализуется достаточно широко. Кроме того, экологическое образование — это и предмет научного познания. Как его строить? Как его организовывать? Каким должно быть его содержание? Методы? Формы?

Сейчас получает развитие идея непрерывного образования. Отсюда — идея непрерывного экологического образования. Здесь два момента. Первый — экологическое образо-

7 Гаррисон Г. Неукротимая планета. Фантастическая сага. Рассказы. М., 1992. С. 143.

8 Там же. С. 148.

9 См.: Яницкий О.Н. Энвайронментальная социология вчера и сегодня//Общественные науки и современность. 1993. №2.

вание идет на всех уровнях и во всех формах обучения. От дошкольного до высшего, аспирантского, повышения квалификации и т.д. Второй — экологическая подготовка идет во всех дисциплинах, экологические аспекты присутствуют во всех учебных предметах. Иными словами, имеет место экологизация образования. Это шире, чем экологическое образование. Это даже не просто насыщение всех учебных предметов экологическими знаниями. Это — фундаментальный принцип образования. Это — один из принципов философии образования!

Одним из проявлений экологизации образования является принцип природосообразности в воспитании, так называемый *педагогический натурализм*. Его суть в том, что воспитатель должен руководствоваться факторами естественного, природного развития ребенка.

Эта позиция была ярко выражена еще Ж.-Ж. Руссо. Он известен своими работами "Общественный договор", "Происхождение неравенства между людьми". Большое влияние на общественную мысль имел ответ Руссо на конкурс Дижонской академии (середина XVIII в.): "Способствовало ли развитие науки улучшению или ухудшению нравов?". Ответ Руссо был категоричен: "Нет". Аргументы его в пользу этого "нет" были очень сильны.

Исходя из своей общеполитической позиции, Руссо разрабатывает теорию естественного воспитания. Во влиянии на ребенка природа занимает первое место по сравнению с обществом, воспитателем и личным опытом. Что это значит?

Во-первых, природа — это основа изучения мира. Изучение природы — первостепенное дело. Все обучение, воспитание должно проходить в гармонии с природой, окружающей человек.

Во-вторых, природа — это не только внешняя природа, но и природа самого человека. Это — врожденные инстинкты, склонности, способности человека. Процесс образования должен основываться на изучении природных дарований ребенка. Человек рождается совершенным. Его деформируют, даже уродуют современные общественные условия, обучение и воспитание, которым он подвергается. Все обу-

чение и воспитание должно проходить в гармонии с природой самого человека.

Для того чтобы на практике в разумных пределах реализовать идеи педагогического натурализма, необходимо одно условие. Оно необходимо и для того, чтобы в целом осуществить экологическое образование, чтобы воплотить в жизнь идеи экологизации образования. Какое это условие?

Успех зависит от объекта учебного познания: содержание образования, его формы, методы, уровни (региональный уровень, глобальная проблематика и т.д.); кроме того, от субъекта учения, от профиля и характера его учебной и будущей практической деятельности. Только так можно преодолеть безразличие субъекта учения к экологической проблематике. Главное при этом — не столько планы, программы, советы и центры по экологическому образованию, основные и элективные курсы и т.д., и т.п. Главное — это субъект преподавания, преподаватель, его личность, а не только экологические знания. В сфере образования все держится на людях! Фигура преподавателя — центральная! Экологические знания необходимы, но не достаточны для экологического образования. Главное условие — экологическая ответственность преподавателя!

### **Цели и принципы экологического образования**

Теоретические основы экологического образования школьников разрабатывались с учетом мировых экологических процессов, оказывающих влияние на развитие современной педагогической науки в целом, — это и глобальные проблемы человечества, и приоритет общечеловеческих ценностей, насущные социокультурные проблемы геополитического и национального значения.

Экологическое образование развивается в мировой практике как важнейшая мера преодоления экологической опасности. Начало международному взаимодействию в решении педагогических проблем экологии было положено проведением в 1970 г. Международного рабочего совещания по отражению экологического образования в школьных программах.

Было рекомендовано правительствам всех стран оказывать содействие в создании национальных систем экологического просвещения. Решения и рекомендации данного совещания послужили основой для последующего развития экологического образования как самостоятельного направления педагогической теории и практики. С учреждением в 1972 г. Программы ООН по окружающей среде, включающей экологическое образование, начинается целенаправленная работа по созданию категориального аппарата этого направления образования.

На этом этапе в основном обращается внимание на формирование у школьников различных стран системы знаний экологического характера. В нашей стране в 70-х годах это направление работы носило название природоохранного просвещения. Уже само использование термина "просвещение" позволяет сделать вывод, что главная цель формулировалась через систему природоохранных знаний. Ученик должен был знать важнейшие понятия, связанные с деятельностью человека. Например, "антропогенный фактор", "охрана природы", "загрязнение" и др.

Качественно новый этап в развитии международного сотрудничества в области экологического образования связывается с проведением Тбилисской Межправительственной конференции по образованию в области окружающей среды (октябрь, 1977). Эта конференция обеспечила возможность собрать воедино весь опыт, накопленный в области педагогической экологии за последние годы. Вопросы, включенные в повестку дня, рассматривали особенность глобальных экологических проблем, значение экологического образования в их решении, мерах по развитию экологического образования на национальном и международном уровнях. Выводы Тбилисской конференции способствовали выработке целостной системы экологического образования школьников и дали импульс к развитию этого направления с учетом актуальных проблем окружающей среды.

Эта конференция оказала существенное влияние на развитие идей экологического образования в нашей стране.

Принципиальное признание словосочетания "экологическое образование" и его смысловой сущности в нашей стране имело место на всесоюзной конференции "Проблемы экологического образования и воспитания в средней школе" (Таллин, 1980). В решениях конференции утверждалось, что комплексно-экологический (социально-природный), а следовательно, междисциплинарный подход в образовании выражает новое направление в педагогической теории в школьной практике. На конференции прозвучала идея об экологическом образовании как новом направлении теории в школьной практике, об "экологизации" учебных предметов на основе междисциплинарного изучения экологических проблем. Поставлена задача большое внимание уделять исследованию направленности личности школьника, ее потребностей и мотивов, определяющих экологическую ответственность<sup>10</sup>.

На современном этапе под экологическим образованием понимается непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, ценностных ориентации, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей социально-природной среде<sup>11</sup>.

Реальным выражением ответственного отношения к природе является овладение экологической культурой. Формирование экологической культуры личности — цель экологического образования, поскольку культура личности выступает регулятором отношений человека (ОБЩЕСТВА) и природы.

Под экологической культурой (В.В. Николина, Н.Ф. Винокурова, 1991 г.) понимается целостная система, включающая ряд элементов: а) система экологических знаний (ес-

10 Рекомендации Всесоюзной научно-практической конференции по проблемам экологического образования и воспитания в средней школе. М, 1980.

11 Концепция и программа деятельности общеобразовательной школы по экологическому образованию. М: НИИ ОРСО АПН СССР, 1991.

тественнонаучных, ценностно-нормативных, практических); б) экологическое мышление; в) культура чувств (сочувствие, сопереживание, чувство патриотизма и др.); г) ценностные отношения (универсальная ценность природы); Д) культура экологически оправданного поведения, характеризующегося степенью превращения экологических знаний, мышления и культуры чувств в повседневную норму поступка. Проявлением экологической культуры является экологически обусловленная деятельность.

Формирование экологической культуры школьников зависит от возраста учащихся. Важнейшей целью формирования экологической культуры младших школьников (I—IV классы) является развитие наблюдательности, любознательности, повышение эмоционально-эстетического восприятия окружающего мира при непосредственном общении с природой, приобщение учащихся к посильному труду. Ведущей идеей на этом этапе является осознание школьниками идеи разносторонней ценности природы. Важно формировать и нравственные позиции ребенка. В основе их лежит осознание того, что наличие и разнообразие ценностей природы во многом зависит от отношения к ней человека (Н.Ф. Виноградова). Познание природы имеет большие возможности для появления эмпатии у младших школьников. Объекты природы всегда вызывают большой интерес ребенка и его привязанность к ним, причем, в основе общения лежат отношения старшего к младшему (оберегать, ласкать, заботиться). Закрепление знаний и присвоение ценностей осуществляется через разнообразную деятельность. Особое значение в этом отводится трудовой деятельности. Для формирования экологической культуры необходимо, чтобы школьники были участниками всего трудового процесса от начала до конца. Например, от посева семян до сбора урожая.

Для учащихся V—VIII классов при формировании экологической культуры важнейшими задачами являются: овладение системой социально-экологических знаний; развитие экологического мышления на основе понимания причинности и взаимодействий в природе и обществе, прогностичности, глобальности; развитие эмоционально-ценностной

сферы (отношение к себе, людям, природе); приобретение навыков общественно полезной деятельности. Формированию экологической культуры школьников способствуют все предметы общественно-гуманитарного и естественнонаучного цикла, а также система факультативов и практикумов, которые должны осуществляться на краеведческой основе.

В старших (IX—XI) классах осуществляется обогащение экологических знаний. На этом этапе соотносятся полученные знания об экологических проблемах области с национальными и глобальными проблемами. Отношение школьников к природе осуществляется по принципу "Я и природа, природа во мне, я в природе". В старших классах уделяется большое значение ценностно-нормативным знаниям (правила в природе, запреты) и практической деятельности. В основе экологического образования лежит самостоятельная работа: исследовательская, практическая и пропагандистская.

В качестве внутреннего "стержня" экологической культуры выступает система ценностей. Ценности отражают то, что избирательно значимо для жизнедеятельности учащихся и соотносится с их мотивами, интересами, желаниями, они закреплены их социальным опытом. С.Л. Рубинштейн так об этом сказал: "ценности... производны от соотношения мира и человека, выражая то, что в мире, включая и то, что создает "человек" в процессе истории, значимо для человека"<sup>12</sup>. Ценности изменяются во времени и пространстве, поэтому понятно, что одна и та же информация будет иметь разное значение для представителей разных культур или даже одного и того же общества в разные периоды времени.

Для раскрытия вопроса о роли ценностей в развитии экологической культуры личности воспользуемся мнениями ученых (М.М. Бахтин, О.Г. Дробницкий, В.П. Тугаринов, П.В. Алексеев) о разделении ценностей на две группы: предметные и субъектные. Предметные ценности непосредственно включаются в жизнедеятельность человека и становятся

12 Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. М., 1973. С. 369.

частью его очеловеченного мира. Тем самым мир не только познается, но и переживается. В предметные экологические ценности включают окружающую человека среду, природные условия и ресурсы и т.д. Важнейшей непреходящей ценностью является человек и его здоровье и все живое на Земле. К предметным ценностям относят деятельность, связанную с рациональным природопользованием. В языке предметные ценности формулируются в виде понятий и оценки ценностных ориентации типа: "уникальный памятник природы", "удивительный уголок природы", а также предпочитаемой деятельности: природоохранная деятельность по очистке местной реки, уход за земными насаждениями в парке и т.д.

Наряду с предметными существуют субъектные ценности. Они чаще всего выражаются в виде экологических традиций, правил, обычаев, императивов. Многообразие субъектных экологических ценностей зависит от природных особенностей территории, культуры, различных нравов.

Таким образом в ценности, по мнению Л.Н. Столовича, соединились три значения: характеристика внешних свойств вещей и предметов, выступающих как объект ценностного отношения, психологические качества человека, являющегося субъектом этого отношения, отношениям между людьми, их общение, благодаря которому ценности обретают общезначимость<sup>13</sup>.

Предметные и субъектные ценности можно объединить в три типа: это общечеловеческие ценности, к которым относят незыблемые предметы, идеалы, нормы для всего человечества во все века — жизнь во всех ее проявлениях, человек и его здоровье как высшая ценность, природа и гармония в ней, Родина и любовь к ней, обычаи и традиции, связанные с охраной природы, наука, в том числе и экология.

Это об общечеловеческих ценностях сказал поэт О. Мандельштам:

13 См.: Столович Л.Н. Красота. Добро. Истина: Очерк истории эстетической аксиологии. М., 1994. С. 10.

Есть ценностей незыблемая скала  
Над скучными ошибками веков .

Второй тип — многообразие общественных ценностей, связанных с многогранной деятельностью человека по освоению, охране природных условий и ресурсов. Система общественных ценностей неотделима от культуры цивилизации со свойственным ей типом видения мира, стиля мышления, проблемами. К системе общественных экологических ценностей современной цивилизации относят такие ценности, как рациональное природопользование, экологическая ответственность, экологический императив, устойчивое развитие, ноосфера и т.д.

Третий тип ценностей — личностные, присвоенные и формируемые у каждого школьника. "Всякая общезначимая ценность становится действительно значимой только в индивидуальном контексте" , — писал М.М. Бахтин, известный философ, эстетик, литературовед.

Личностные ценности — категория динамическая. Они могут меняться в зависимости от возраста, накопления социального опыта, практической деятельности. Личностные ценности усваиваются на основе преобразования задаваемой содержанием образования информации и способов действия в лично значимые. Задачи экологического образования — направить процесс обучения на усвоение личностных ценностей, адекватных системе общечеловеческих и общественно значимых ценностей. Общественные ценности становятся личностными, "личностным смыслом" (А.Н. Леонтьев) в том случае, если у школьников сформировалась внутренняя убежденность в их необходимости, полезности.

Проведенное нами исследование (В.В. Николина, 1993, 1994 г.) по выявлению у учащихся приоритетных экологических ценностей на основе ранжирования показало, что из

14 Мандельштам. О. Соч.: В 2 т. М., Т. 1. С. 96.

15 Бахтин М.М. Литературно-критические статьи. М., 1986. С. 108 — 109.

40 наименований предметных и субъектных ценностей у школьников VHI — X классов Нижегородской области, Чувашии в число ценностей высокого ранга, в так называемое ядро (В.А. Ядов) не вошли: природа (18), планета Земля (22), "Я" (12), здоровье (19). Далеко на периферии оказались такие ценности, как экологическая культура (29), родной край (24). Нижнюю часть рангового ряда заняли такие ценности, как природные ресурсы (38), природные условия (33), экология как наука (39), заповедник (35). Этот факт свидетельствует о том, что ценностные ориентации, обусловленные экологическим содержанием, не занимают высокого положения в иерархии ценностей школьников.

Присвоение системы экологических ценностей осуществляется на основе знаний, умений, способов мыслительной деятельности при соответствии их с имеющимися потребностями, интересами, эмоциями школьников.

Особенно тревожен тот факт, что такая ценность, как "экологическая культура", выступающая в качестве цели экологического образования и важнейшего регулятора во взаимодействии общества и природы, подавляющим большинством школьников не воспринимается как приоритетная ценность. В связи с этим актуализируется проблема лично-ориентированного обучения в школе.

Организуя экологическое образование в школе, необходимо учитывать следующие принципы.

*Принцип гуманизации.* Сущность гуманизации состоит в том, что человек, его потребности и ценности превращаются из средства в цель общественной жизни. Реализуя этот принцип исходят из того, что человек рассматривается во всем богатстве его отношений с природно-социальной средой, а состояние среды — как фактор, влияющий на его духовное и физическое здоровье. Природа рассматривается не только с точки зрения утилитарной ценности, а с позиций ее универсальности (как среда биологической жизни, объект познания, удовлетворения этических, эстетических потребностей как ресурс). Это позволяет вскрыть объективные предпосылки возникновения экологических проблем, как противоречие между средообразующим и ресурсным зна-

чением природы для человека.

*Принцип проблемности и историзма.* Экологические проблемы являются содержательным стержнем интеграции знаний различных дисциплин, раскрывающие исторические истоки экологических проблем, их сущность и пути решения на различных этапах общественного развития.

Для каждого из учебных предметов можно выделить проблемы, которые являются составной частью глобальных экологических проблем.

*Принцип взаимосвязи краеведческого, национального, регионального и глобального подходов к отражению экологических проблем.* Реализация этого принципа способствует формированию у школьников комплексного взгляда на проблему взаимодействия человека и человечества с окружающей средой. Краеведение носит высокий нравственный, эстетический потенциал, поскольку предполагает изучение близлежащего природного окружения. Краеведческий принцип позволяет конкретизировать общечеловеческие ценности в следующих проявлениях: сохранение природы Нижегородской области и здоровья ее населения, культ предков, национальных традиций, семейного уклада. Изучение экологических проблем на местном уровне позволяет осуществить взаимосвязь теоретической и практической видов деятельности школьников, комплексно воздействовать на все сферы личности. Понимание местных экологических проблем является средством интериоризации экологических ценностей. Краеведческое изучение экологических проблем следует изучать в тесном единстве с глобальными и национальными проблемами (мыслить глобально — действовать локально).

*Принцип междисциплинарности.* Глобальность масштабов экологических проблем — один из наиболее ярких и убедительных примеров всеобщего взаимодействия естественно-природных и общественных процессов, происходящих на нашей планете. Эта тенденция находит свое отражение в междисциплинарном подходе экологического образования. Содержание экологического образования включает естест-

политические и др. знания.

Реализация принципа междисциплинарности позволяет сформировать у школьников понимание универсальной ценности природы. Реализация междисциплинарного подхода, по мнению И.Д. Зверева, "требуется решения таких проблем, как определение функций каждого предмета в общей системе экологического образования, выделение межпредметных связей и обобщение межпредметных подходов" . Межпредметные связи выступают как условие, повышающее научность и доступность обучения. В целом междисциплинарный подход выполняет интегрирующую функцию, которая обеспечивает единство процесса обучения, воспитания и развития в экологическом образовании.

*Принцип непрерывности и преемственности экологического образования* осуществляется на основе субординации дошкольного, школьного, специального образования, воспитания в семье и неформальных организациях. Принцип непрерывности и преемственности предусматривает трансформацию содержания, выбор методов и форм, направления деятельности в зависимости от возраста, интересов.

Принцип непрерывности опирается на закономерную связь процесса обучения с возрастными особенностями личности. Соблюдение этого принципа предполагает последовательное развертывание динамики экологических проблем по мере усложнения содержания учебных курсов на каждом этапе обучения.

*Личностный принцип* предусматривает учет индивидуальных и возрастных особенностей школьников, обусловлен необходимостью формирования системы личностно значимых знаний, умений, ценностных ориентации. "Человек не может сделать хороший жизненный выбор, пока он не начнет прислушиваться к самому себе, к собственному Я в каждый момент своей жизни" . Этот принцип отражает взаимосвязь

интеллекта, чувств, деятельности в процессе развития личной (индивидуальной) ответственности по отношению к окружающей среде. Он направлен на формирование у учащихся адекватной оценки и самооценки поведения в природе, экологической готовности к трудовой деятельности, стремление лично участвовать в решении экологических проблем. Личностный принцип предполагает, что в центре обучения находится сам ученик. Исходя из интересов последнего, его уровня знаний, умений, социального опыта учителем определяется учебная деятельность. Однако С.Л. Рубинштейн отмечал, что "сделать личностный аспект единственным — значит закрыть себе путь для исследования закономерностей психической деятельности" . Поэтому мы рассматриваем личностный принцип во взаимосвязи с деятельностным.

### **Экологический стиль мышления как компонент экологической культуры**

Важнейшей предпосылкой разрешения экологических проблем в современных условиях является формирование у молодежи экологического стиля мышления, позволяющего преодолеть потребительское отношение к природе. Экологический стиль мышления мы рассматриваем как составной компонент экологической культуры личности. По мнению В.А. Лосева, экологический стиль мышления ориентирован на разрешение жизненных проблем современной цивилизации, наполнен глубоким ценностным, гуманистическим содержанием .

Формирование экологического стиля мышления рассматривается как длительный процесс, который осуществляется на протяжении всей жизни человека. Наиболее важным в

1982. С. Из.

18 *Рубинштейн С.Л.* Указ. соч. С. 248.

19 *Лосев В.А.* Человек и природа/Социально-философские аспекты экологических проблем. М., 1978. С. 172.

16 Экологическое образование школьников/Под ред. И.Д. Зверева, И.Т. Суравегиной. М., 1983. С. 13.

17 *Маслоу А.* Самоактуализация//Психология личности. Тесты. М.,

развитии экологического стиля мышления является школьный возраст, когда формируются многие качества личности, в том числе ответственность, экологическая готовность к труду. В стиле мышления, как правило, выражены единство норм, идеалов, интересов, ценностей личности.

При рассмотрении проблемы (Николина В.В.) выделено три важнейших компонента, образующих модель экологического стиля мышления: гносеологический, методологический, ценностный, они тесно связаны между собой.

Гносеологический компонент включает средства представления об окружающем мире. К ним относятся представления об окружающей среде, экологические понятия: окружающая человека среда, природные ресурсы, природные условия, антропогенный фактор, охрана природы, экологическая проблема, природопользование и др.

Методологический компонент представлен средствами мыслительной деятельности, которые включают познавательные средства (мыслительные операции), составляющие различные взаимосвязанные и друг в друга переходящие стороны мыслительного процесса (анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, систематизация, прогнозирование, обобщение). Для формирования экологического стиля мышления необходимо овладеть способами (чертами) мышления в данной области знаний. Основными способами экологического мышления, по нашему мнению, являются: системность, комплексность, территориальность, конкретность, глобальность, проблемность, социальность.

Рассмотрим основные черты экологического стиля мышления.

В связи с тем, что экология относится к интегрированным наукам, она связана с синтетической стороной познания от абстрактно общего к конкретно всеобщему. Здесь доминируют методы синтеза, дедукции, обобщения и т.д. Отсюда следует выделить такие черты экологического мышления, как комплексность, системность. Комплексный подход выдвигает проблему окружающей среды как целого. Особенностью интегрированных наук, в том числе экологии, является системность. Системность ориентирована на достиже-

ние целостного видения изучаемых сложных объектов и изучение взаимосвязей между основными элементами.

Второй специфической стороной экологического мышления является включение в его состав элементов естественнонаучного и социального мышления. Причем необходимыми чертами являются такие черты географического мышления, как территориальность, конкретность, глобальность.

Территориальность явлений изучается с помощью категорий места, размещения, среды. Территориальность следует рассматривать как "универсальный интегрирующий фактор", с которым связано ключевое понятие географии — местоположение. Однако пространственный (хорологический) подход нельзя отрывать от хронологического (временного). Без исторического взгляда на развитие окружающей среды невозможно объяснение каких-либо закономерностей. Поскольку каждая точка на земной поверхности находится под воздействием не только строго детерминированных, но и случайных факторов, только конкретный подход может обеспечить правильность анализа и выводов.

Конкретность характеризуется качествами уникальности, своеобразия предметов, явлений на Земле. Такое качество, как глобальность, требует обязательного соотнесения локальных, региональных, национальных, континентальных, зональных и других частных проблем с их мировым (глобальным) фоном. У учащихся должно сформироваться многоуровневое представление о мире. В.И. Вернадский писал, что в современном мире человек "может — должен — мыслить и действовать не только в аспекте отдельной личности, семьи или рода, государств и их союзов, но и в планетарном аспекте"<sup>20</sup>. Глобальность также обладает системностью. Системность глобальности социальна по своему основанию. Любая глобальная проблема является, с одной стороны, глобальной, общечеловечески значимой, а с другой — системноцелостной, интегрирующей в себе различные природные, на-

20 *Вернадский В.И.* Размышление натуралиста/Научная мысль как планетарное явление. М., 1977. С. 771.

учно-технические, человеческие и социальные аспекты.

Современное экологическое мышление глубоко гуманитарно, оно связано с познанием аспекта, который ранее не входил в сферу сознания. В данном случае осуществляется познание взаимодействия человека с природой в особых экстремальных условиях их отношения. Познание природного в этом случае обязательно включает в себя познание человеческого фактора, анализ противоречивости современной действительности, выяснение социальных факторов, обеспечивающих такой прогресс общества, который только и способен обеспечить развитие природных явлений, сохранение человечества. Таким образом, для экологического мышления характерна такая черта, как социальность, которая связана с оцениванием с точки зрения той системы ценностей, которой субъект поддерживается. Спецификой социального познания является наличие субъекта — человека с его сознанием, потребностями, волей, субъективными устремлениями.

Системообразующим элементом категориального аппарата экологического стиля мышления является экологическая проблема, возникающая в результате противоречия между человеком и природой. В результате специфической чертой экологического стиля мышления становится проблемность. С проблемностью связаны такие черты, как причинность, способность к вероятностному прогнозированию, моделированию природных процессов. Причем модель позволяет своеобразно отразить диалектику целого (системы) и части (ее элементов).

Третий компонент — ценностные ориентации, задающие смысл любой человеческой деятельности. Они существуют в форме предметных (понятия) и субъективных (нормы, правила, императив) ценностей. Ценности реализуются в экологическом мышлении через отношения, потребности.

Компоненты экологического стиля мышления реализуются в познавательном цикле, представляющем совокупность стадий процесса познания, начиная от постановки познавательной задачи и кончая сделанными выводами. Все эти этапы познавательного цикла подчинены решению познавательной задачи. Используя подходы к специфике познава-

тельного цикла в естественнонаучном мышлении (Н.М. Зверева) и к этапам раскрытия экологической проблемы (И.Т. Суравегина), мы представляем познавательный цикл экологического стиля мышления в обобщенном виде таким образом: накопление фактов, наблюдение — постановка проблемы — выдвижение гипотезы — оценка. В познавательном цикле осуществляется взаимосвязь эмпирического и теоретического познания.

#### Экологические проблемы в содержании экологического образования

Исходную основу содержания экологического образования составляют идеи развития самой экологической науки. Биологический генезис экологии является предпосылкой введения экологических знаний в систему биологического образования. Этот подход неадекватно отражает современные экологические идеи. Современная экология имеет сложную структуру. Она включает не только традиционную классическую экологию. Анализ ее структуры показывает, что в ее состав также входят: социальная экология и экология человека, геоэкология, глобальная экология, историческая и прикладная экология. Данный перечень можно еще и продолжать. Ясно одно, что современная экология вышла за рамки биологических исследований и приобретает явную социальную направленность.

Современная экология призвана выработать жесткие регуляторы в выборе средств природопользования, обосновать допустимые пределы воздействия на биосферу в интересах человечества. Экология выполняет нравственную функцию — определяет образцы поведения, установки, которые должна принять человеческая личность. Гуманистическая роль современной экологии выражается в научном обосновании факторов сохранения жизни и здоровья людей, перспектив выживания человечества на основе разрешения экологических проблем.

Экологическая проблема является тем стержнем, вокруг которого группируются знания из других наук об истоках

экологических проблем, их сущности, путей их решения на основе взаимосвязанного (комплексного) изучения пространства (территории) — времени — человека — и всех живых существ. Решение экологических проблем становится не только предметом одной биологической науки, но и географии и экономики, истории, политики, нравственности.

Экологическая проблема как противоречие глобального масштаба, трансформирующееся на региональный и локальный уровни, составляет исходную основу содержания экологического образования. К их числу относятся: а) антропоэкологические — защита здоровья людей от особо опасных заболеваний и негативных последствий научно-технического прогресса; б) ресурсно-хозяйственные — обеспечение растущего населения Земли продовольствием и ресурсами для развития производства; в) природно-ландшафтные — охрана природной среды от разрушительного антропогенного воздействия. Совершенно очевидно, что знания об экологических проблемах междисциплинарны; они призваны раскрыть истоки, сущность и пути решения экологических проблем. Междисциплинарный состав экологического содержания включает знания классической экологии биологических систем. В процессе их изучения важно показать, что экологические проблемы возникают в связи с угрозой гибели живого, включая и человека, что является результатом несоответствия скорости эволюции биосферы и развития человеческой цивилизации. Пути решения экологических проблем рассматриваются на основе знаний экологии человека и социальной экологии о здоровье (факторах здоровья, индивидуальном и популяционном здоровье), социальной ценности здоровья; об экологизации всей структуры народного хозяйства, направленной на снижение производства и оптимизации окружающей среды, об эволюции экологической культуры. Обобщение философского уровня позволяют рассмотреть во взаимосвязи функции природы и потребности человека, что позволяет сделать вывод об универсальной ценности природы для человека.

Таким образом, для изучения экологических проблем необходимо осуществить междисциплинарный синтез знаний.

В практике работы школ наибольшее отражение получили территориальный подход к изучению экологических проблем, по видам и последствиям антропогенного воздействия.

Теоретико-экологическая проблема систематизирует основные компоненты содержания экологического образования и воспитания: раскрывает противоречия во взаимосвязи обществ и природы, которые породили проблему с идеями оптимизации природопользования; предполагает опору на теоретические концепции предмета, составляющие научные основы решения проблемы, и на факты разных уровней; диктует нравственные и правовые нормы отношения к природе. Понимание сущности экологических проблем опирается на систему междисциплинарных понятий: окружающая среда, природные условия, ресурс, "антропогенный фактор", "загрязнение", "охрана природы", "природопользование". Эти понятия последовательно раскрывают экологическую проблему (см. схему).

СИСТЕМА ПОНЯТИЙ.  
РАСКРЫВАЮЩИХ ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ПРОБЛЕМУ



В педагогической практике важно учитывать последовательность раскрытия экологической проблемы как новой

социальной реальности и особого вида знаний. Такая последовательность разработана в исследованиях И.Т. Суравегиной. Опытное обучение показало высокую эффективность предложенной последовательности. Изучение экологической проблемы осуществляется на основе следующих друг за другом уровней мотивационного, проблемно-исторического, теоретического и практического.

Первый уровень - осознание школьниками единства человека с природой в самом общем виде на уровне представления. Здесь важен момент перехода от эмпирически складывающегося понимания связи человека с миром живой природы к научному осознанию всесторонности и универсальности экологических зависимостей. Этот уровень можно назвать мотивационным, так как в это время закладываются основы экологической мотивации: мотивы необходимости и желания, стремления и интереса к познанию. На этом уровне группируются знания о разностороннем значении природы для человека. При раскрытии биологических потребностей человека используются знания о системной организации природы, окружающей основу функционирования всех природных систем, их структуру и развитие. Духовные потребности рассматриваются через эволюцию мотивов ценностных ориентации, идеалов, формирующихся у учащихся по отношению к природе.

Ресурсные потребности человека рассматриваются на основе знаний о видах ресурсов, их ограниченности, об оптимизации использования ресурсов. На этом уровне формируются важнейшие социально-экологические понятия: "природные ресурсы" и "природные условия", которые отражают различные потребности человека по отношению к природе и демонстрируют ее универсальную ценность.

Природные условия, представляющие совокупность живых организмов, явлений и предметов неживой природы, не-

посредственно не участвуют в материальном производстве. Однако они необходимы для удовлетворения духовных и биологических потребностей человека. Природные ресурсы являются естественными элементами природной среды, которые удовлетворяют практические потребности человека и

22  
непосредственно участвуют в материальной деятельности.

В процессе изучения различных сторон единства человека (человеческого рода и конкретного лица) с природой присваиваются общественно и лично значимая универсальная ценность природных систем.

Второй уровень — уровень формирования и постановки экологических проблем как следствия реальных противоречий между обществом и природой. Познавательная потребность развивается на этом уровне на основе исследования деятельности человека как экологического фактора, экономической, внеэкономической оценок ее последствий, первоначальной характеристики экологических проблем и представлений о прогнозировании возможных изменений природных систем.

Формирование экологической проблемы осуществляется на основе выявления противоречивого единства в потребностях человека (сопоставление понятий "природные условия" и "природные ресурсы"). Понимание сущности проблемы возможно при раскрытии диалектического характера воздействия человека на природу — положительного и отрицательного. Отрицательный результат воздействия человека на природу отражает понятие "антропогенный фактор". Оно включает следующие элементы: виды воздействия человека на природу — сельское хозяйство, урбанизация, транспорт, промышленность; изменения в природе — загрязнение, деградация, качественное сокращение видов, антропогенные ландшафты и др., последствия для физического, духовного здоровья человека, его хозяйственной деятельности.

21 См.: Суравегина И.Т. Теория и практика формирования ответственного отношения к природе в процессе изучения биологии/ Автореф. - докт. пед. наук. М., 1986.

22 Минц АЛ. Экономическая оценка естественных ресурсов. М., 1972. С. 26.

Следует обратить внимание на тот факт, что последний элемент понятия "антропогенный фактор" слабо и недостаточно представлен в практике работы школы. Однако имеет принципиальное значение как мотивационный момент и раскрытие понятия "охрана природы". Понятие "антропогенный фактор" наиболее ярко и полно выражает планетарное геохимическое значение общественной и производственной деятельности человека и поэтому в его содержании нашло наиболее полное выражение взаимопроникновение социального и естественнонаучного знания. С этим уровнем раскрытия экологической проблемы связаны и такие понятия, как "загрязнение" и "мониторинг".

Под "загрязнением" понимается привнесение в среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее агентов. В наиболее общем смысле — это все то, что выводит системы природы из состояния равновесия. В зависимости от вида загрязнителя загрязнения подразделяются на механические, физические, химические, биологические. Следовательно, в школьной практике это понятие должно раскрываться усилиями всех естественнонаучных дисциплин. Механическое загрязнение характеризуется наличием твердых веществ, оказывающих механическое засорение среды без физико-химических последствий. Физическое — изменениями физических параметров среды и в зависимости от этого подразделяются на тепловое, световое, радиоактивное, шумовое, электромагнитное. Загрязнителями химического загрязнения являются газообразные и жидкие химические соединения и отдельные элементы, а также их твердые фракции. Биологическое загрязнение возникает в результате появления организмов в определенном месте и при участии человека наносящих вред ему самому и природе .

Воздействие человека на природу не может быть оптимизировано без системы контроля за состоянием окружающей природной среды, получившей название мониторинга. В

23 См.: Реймерс Н.Ф. Природопользование. М., 1980. С. 30; Он же. Микроэнциклопедия. М., 1980. С. 57, 59.

понятие "мониторинга" входят: наблюдение, оценка, прогноз. Различают климатический и экологический мониторинг. Климатический мониторинг — это система контроля за изменениями параметров, характеризующих климат. Экологический мониторинг — это контроль за изменением систем Земли.

Оценка последствий антропогенных нарушений для человека осуществляется на основе формирования фундаментального понятия "здоровья" (индивидуальное, здоровье социально-демографических групп). Понятие "здоровье" включает знание о природных и социальных факторах, его формирующих, о путях поддержания и сохранения здоровья.

Третий уровень — теоретический — предполагает обоснование оптимизации взаимодействия человека с природными системами на основе идеи управляемой эволюции и преобразования биосферы в ноосферу, характеристику управления природой как ведущей идеи социальной экологии, реализация которой позволит предотвратить стихийное разрушение среды жизни человека. Рассмотрение глобальных проблем современности может создать у учащихся настроения неизбежного крушения мира, безысходности и неотвратимости гибели человечества. Подобная опасность преодолевается при условии, если экологические проблемы изучаются в органической связи с идеями оптимизации природопользования. Важно учитывать, что идеи в зависимости от степени зрелости и по своему содержанию могут выражаться и как представления, и как теории, и как понятия.

С идеей оптимизации отношений человека и природы связано понятие "охрана природы". "Охрану природы" принято определять как систему мероприятий (технологических, экономических, административно-правовых, биотехнических, санитарно-гигиенических, воспитательных), обеспечивающих охрану природы. В учебных целях следует использовать такое определение: "охрана природы есть система мероприятий по защите и улучшению качества окружающей среды, повышению продуктивности природных ресурсов, сохранению генофонда и уникальных природных

объектов" . В школьной практике важно различать содержание понятий "охрана живой природы (ОЖП), ресурсов (ПР), среды, окружающей человека (С)"<sup>25</sup>.

При раскрытии содержания воздействия человека на природу важно показать единство трех территориальных подходов: глобального, регионального, локального.

Выявление системы хозяйственно-организационных, экономических, административных, правовых, воспитательных мер по охране природы, их сопоставление и научное обоснование с опорой на ведущие концепции естествознания, экономики и права способствуют формированию научного, теоретического отношения к природе и ее охране.

Практический уровень реализуется через систему ответственных дел по изучению, оценке и улучшению реального природного окружения. Система ответственных дел может быть предложена как группе школьников (коллективная ответственность), так и в виде индивидуальных заданий.

#### Модели изучения экологических проблем в общеобразовательной школе

Построение модели экологического образования представляет собой сложную задачу. Как вы знаете, в нашей школе исторически сложилась многопредметная модель образования, в которой каждый предмет раскрывает основы наук и вносит свой вклад в обучение, воспитание и развитие школьников. Многопредметная модель в экологическом образовании реализуется в экологизации учебных дисциплин. В этом случае, экологические проблемы изучаются по принципу дополнительности в каждом учебном предмете. Систематическую функцию в многопредметной модели выполняют обобщающие уроки и темы экологического характера.

Как показывает практика, учителя нечетко представляют место и роль отдельного предмета в системе экологичес-

24 Отношение школьников к природе. М, 1988. С. 53.

25 См.: *Преображенский В.С.* Поиск в географии. М., 1-886. С 143-145.

кого образования, вызывают затруднения этапы раскрытия экологических проблем по предметам. Так, учителя географии не смогли указать, что основная роль географии в экологическом образовании — изучение экологических проблем с позиций комплексности, территориальности. Уникальность биологии в исследовании жизни во всех ее проявлениях, в рассмотрении иерархии и негативных свойств биологических систем как объектов использования и охраны. Особенность биологических исследований состоит в их биоцентризме.

Введение в предметы экологического материала, как правило, осуществляется по следующим направлениям: а) увязывание программного материала с экологическим. В этом случае отбор экологического материала зависит от содержания темы; б) расширение объема экологического содержания в программных темах; в) введение специальных экологических тем, отдельных уроков, имеющих собственную экологическую логику.

Важным направлением экологизации отдельных предметов является установление продуманных межпредметных связей. С этой целью учителям необходимо продумать систему межпредметных заданий, межпредметных уроков, практикумов. Следует отметить, что проблема экологизации не до конца решена в действующих программах. Например, в школьной географии нарушена преемственность в раскрытии экологических проблем, не до конца показана логика раскрытия экологических проблем в экономической и социальной географии. Экономические, социальные, политические проблемы рассматриваются в отрыве от природных. Основной недостаток межпредметной модели состоит в том, что она не обеспечивает целостного изучения экологических проблем.

Чтобы представить всю систему межпредметных связей по экологии в школе, следует ориентироваться на ведущие идеи и обобщающие понятия, вокруг которых группируются более частные понятия и научные факты:

1. Окружающая природная среда является эволюционно-сбалансированным целостным образованием.

2. Использование природы составляет естественно-историческую основу жизни и развития человека и общества.

3. Изменение природы в процессе труда неизбежно, но оно не должно превышать пределы, допускаемые законами природного развития.

4. Здоровье человека во многом зависит от природной и социальной среды.

5. Человечество сможет обеспечить свою будущность только в том случае, если возьмет на себя ответственность за развитие биосферы.

Вокруг первой идеи генерируются знания всех естественнонаучных предметов, содержание которых должно быть направлено на формирование у учащихся объективного научного представления о природе как целостном единстве природных объектов и явлений. Главное мировоззренческое значение этой ведущей идеи состоит в том, чтобы на основе выявления междисциплинарных связей раскрыть перед школьниками природные механизмы, которые обеспечивают постоянное воспроизводство основных условий жизни в биосфере, способы защиты природной среды от загрязнения и разрушения. Эту идею раскрывают знания о среде жизни и факторах среды: об основных природных системах и их свойствах; о механизме и направлениях естественной эволюции природных систем.

Вторая идея реализуется при изучении предметов естественного, гуманитарного, эстетического и трудового циклов через раскрытие содержания аксиологических, политических, эстетических и др. знаний. Эта идея имеет два аспекта. Первый аспект включает знания о разносторонней ценности природы: практической (материальная выгода), эстетической (красота); познавательной (истина), экономический (стоимостной расчет). Другой аспект предполагает развитие научных знаний об ограниченных естественных возможностях биосферы.

Третья идея направлена на выработку оценочных знаний о пределах изменения окружающей среды под влиянием трудовой деятельности. При этом акцент переносится на динамику экологических, социально-культурных, гигиени-

ческих, экономических последствий. Для формирования экологической культуры большое значение имеют оценочные знания о противоречивом характере результатов природопользования.

Зависимость здоровья человека от окружающей среды отражает следующая идея. В школьных предметах следует раскрыть объективные противоречия между негативными сторонами технического прогресса и здоровьем человека. Следует обратить внимание учащихся на тот факт, что скорость, с которой происходит изменение параметров среды жизни значительно превышает способность людей адаптироваться к ним.

Последняя идея является ведущей. Знания, группирующиеся вокруг нее, направлены на формирование такого важного качества личности, как ответственность. Специфика этой идеи состоит в том, чтобы, опираясь на знания всех предыдущих идей, которые играли мотивирующую роль, правильно определить как общие, так и конкретные меры по оптимизации отношений человека и общества к природе. Осознание экологических идей позволяет разрешать экологические проблемы.

Идея однопредметной модели реализуется в создании специальных интегрированных предметов, направленных на изучение экологических проблем. Введение интегрированных курсов позволяет представить материал в логике идей современной экологии, что достаточно сложно сделать, реализуя многопредметную модель, так как в этой модели экологические знания подчиняются логике изучаемого предмета. Однопредметный подход реализован во многих странах мира. Как показывает их практика, наиболее целесообразно введение интегрированных экологических курсов в начальной школе и в среднем звене. В старших классах в большинстве стран интегрированные курсы вводятся как факультативные.

**ПРИМЕРЫ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КУРСОВ  
В ЗАРУБЕЖНОЙ ШКОЛЕ<sup>26</sup>**

<b>Интегрированные курсы</b>	<b>Страны</b>
<i>Начальные классы</i>	
Изучение окружающей среды	Финляндия
"Родной край и мир", "Знания о природе и обществе"	Венгрия
"Родиноведение"	Болгария
"Знания о природе и обществе"	Польша
<i>Среднее звено</i>	
Родиноведение	Болгария
Экология	США
<i>Старшие классы</i>	
Человек и окружающая среда	Болгария
Охрана и формирование окружающей среды	Польша
"Экология человека", "Человек и окружающая среда", "Экология и энергетика" и др.	Чехия, Словакия
Человек и биосфера	
"Человек и природа", "Загрязнение окружающей среды в префектуре Кумамото и болезнь минамата"	Япония
"Окружающая среда", Экология моря, "Взаимодействие человека и биосферы"	США

Зачатками однопредметной модели являются факультативы. Факультативы экологического профиля направлены на достижение следующих целей: формирование экологической культуры школьников и их ориентация на профессию эколога. Содержание факультативов ориентировано на формирование знаний, умений, ценностных ориентации,

<sup>26</sup> По различным источникам.

которые могут находить применение в жизни каждого человека. В практике обучения сложились следующие типы факультативов: предметные, межпредметные, внепрограммные. Задача предметных факультативов — углубление экологического содержания по предметам, входящим в учебный план (биоэкология, "физика и экология", "химия и охрана окружающей среды"). Межпредметные факультативы интегрируют знания школьников о взаимодействии природы и человека ("Охрана природы", "Здоровье и окружающая среда", "Экологическое краеведение", "Человек и окружающая среда"). Внепрограммные факультативы по предметам, не входящим в учебный план, расширяют и углубляют знания учащихся о взаимодействии человека с окружающей средой, например, "Планирование и уход за окружающим ландшафтом". При смешанной модели изучения экологических проблем они изучаются поаспектно в каждом учебном предмете и целостно в специальных интегрированных предметах. Эта модель наиболее совершенна, так как она позволяет изучать материал как в логике идей современной экологии, так и в рамках отдельного предмета. Смешанная модель получила распространение в ряде стран.

В каждой модели предусматривается система экологических практикумов, которая позволяет организовать реальную экологическую деятельность. Обычно программы практикумов задаются местными экологическими проблемами: "Лес и человек", "Человек и водоем", "Экология города".

#### Выбор форм и методов обучения

Формы и методы обучения представляют собой сложное многоаспектное педагогическое явление, тесно связанное с другими компонентами учебного процесса. Они являются важнейшим условием организации взаимодействия учителя и учащихся. При выборе форм и методов обучения учитываются многие факторы, однако определяющая роль принадлежит целям и содержанию изучаемого материала. Как мы уже рассмотрели, содержание экологического образования представляет собой сложную структуру, в которой системо-

образующим понятием является понятие "экологическая проблема". Поэтому выбор методов и форм, по мнению И.Т.

27

Суравегиной, зависит от последовательности раскрытия реальной экологической проблемы.

В таком случае, на этапе осознания единства человека с миром природы следует использовать методы и формы, актуализирующие ценностные ориентации, позволяющие создать проблемную ситуацию, осознать актуальность экологической проблемы, вызвать эмоциональное состояние, сопереживание. Такое состояние создается с помощью эмоционального рассказа, стихотворения, показа слайдов, посещения парка, леса, позволяющего услышать пение птиц и т.д. Важное место на этом этапе отводится учебными заданиями. Вот некоторые примеры.

Писатель Д.Н. Мамин-Сибиряк писал: "Когда мне делается грустно, я уношусь мыслью в родные зеленые горы, мне начинает казаться, что и небо там выше и яснее. И люди такие добрые, и сам я делаюсь лучше. Да, я опять хожу по этим горам, поднимаюсь на каменные кручи, опускаюсь в глубокие лога, подолгу сижу около горных ключиков, дышу чудным горным воздухом". О каком отношении к природе говорит писатель?

Великий гуманист XX в. Альберт Швейцер, говорил: "Чем пристальнее всматриваемся в природу, тем больше осознаем, что любая жизнь — есть тайна, и мы связаны со всем живым в природе. Человек не может жить только для себя — мы должны осознать, что любая жизнь — ценность, и мы все с ней связаны". Объясните слова А. Швейцера о том, что человек связан со всем живым на Земле. Какую ценность для вас играют растения и животные?

На этапе формирования экологической проблемы как реального противоречия во взаимодействии общества и природы применяют приемы и методы, стимулирующие познавательную деятельность. В данном случае эффективны

27 См.: Суравегина И.Т. Методическая система экологического образования//Сов. педагогика. 1988. №9.

эвристическая беседа, проблемное изложение материала, дискуссии, выполнение прогностических заданий типа "что будет, если?" Например, что произойдет с окружающей средой, если построить Туруханскую ГЭС на реке Нижней Тунгуске? При этом предполагается построить плотину высотой 200 метров.

Как изменится соотношение компонентов природы, если в зоне тайги вырубить лес и распахать землю? Как будет развиваться природный комплекс, если пашню забросить? Что в дальнейшем произойдет с вырубкой?

Зная отрицательные последствия влияния крупных водохранилищ на ландшафт, предположите, что будет на территории Нижегородской области, если пустят Чебоксарскую ГЭС на полную мощность?

Исторические истоки и пути решения экологических проблем на разных этапах общественного развития осуществляются с помощью проблемных лекций, экскурсов в историю с показом драмы экологических идей, привлечением данных ученых экологов.

Этап теоретического обоснования взаимодействия общества и природы требует сочетания многих форм и методов обучения: конкурсы сочинений и рефератов, задания по моделированию ситуаций нравственного выбора. Например, ваше отношение к природе строится на утверждении: "Природа не храм, а мастерская...", или его можно выразить другим афоризмом. Как вы думаете? Важное место в обосновании взаимодействия общества и природы занимают наблюдения во время экскурсий, практикумов в природе, постановки опытов. Общение с природой вызывает эмоционально значимые переживания, которые известный философ К.К. Мамардашвили назвал "индивидуализацией мира эмпирическим его испытанием"<sup>28</sup>.

Практическая деятельность школьников по решению экологических реальных местных проблем, освоение норм и

28 Мамардашвили К.К. Классический и неклассический идеалы рациональности. Тбилиси, 1984. С 16.

правил отношения к природе осуществляется в системе соответственных поручений, выполняемых учащимися при решении реальных проблем на практикумах, конкретных делах по восстановлению территории, правилах сбора лекарственных растений, ягод, грибов, сохранения местообитаний лесных организмов.

В течении многих лет учащиеся под руководством учителя Я.Я. Лавренко ведут наблюдения и исследования за состоянием водохранилища и влиянием его на климат местности. Изучение осуществляется по плану:

1. Сбор материалов о целях создания водохранилища, его размерах и т.п.
2. Хозяйственная оценка территории, на которой создается водохранилище.
3. Береговая линия и ее изменения под влиянием вод.
4. Изменение глубин в прибрежной части.
5. Сопоставление времени замерзания реки и водохранилища, разницы в скорости течения вод реки Турей и водохранилища.
6. Влияние водохранилища на режим улицы под названием Воля (до создания водохранилища она часто заливалась водой в половодье).
7. Определение разницы в сезонных колебаниях реки перед впадением в водохранилище и на выходе из него.
8. Изменение видового состава рыб.
9. Изменение климата местности.
10. Сочетание водохранилища с окружающей местностью в различные времена года.
11. Использование водохранилища и близлежащих территорий.
12. Влияние хозяйственной и других видов деятельности человека на водохранилище.
13. Пути решения данной экологической проблемы.

Как показывает практика, не многие школьники нашей страны участвуют в природоохранной деятельности. Это во многом объясняется малой престижностью этого вида деятельности, в связи с чем не формируется личностная мотивация деятельности. К.А. Абульханова-Славская отмечает, что "ценность деятельности для личности строится и определяется на пересечении многих составляющих — и об-

щественной престижности данной деятельности, и в возможности самовыражения в ней"<sup>30</sup>.

При этом следует использовать имеющиеся у школьников практический опыт взаимодействия с природным окружением, который в процессе обучения корректируется, перестраивается на основе имеющихся знаний и умений.

Реальная проблема всегда интересна для школьников. Она требует от них сбора сведений, знакомства с имеющейся по данному вопросу литературой, анализа, всего объема информации, относящейся к проблеме, определения необходимых способов решений из целого ряда возможных, поиска путей внедрения найденного решения в практику. Примером задания по решению реальной проблемы может служить следующая: оцените состояние воздушного бассейна Нижнего Новгорода. С этой целью: а) выявите по картам, справочникам наиболее загрязненные районы города; б) обозначьте на плане источники загрязнения воздуха; в) предложите меры, предупреждающие дальнейшее загрязнение воздуха в городе.

Необходимо отметить, что методы обучения тесно связаны с методами, используемыми в экологических исследованиях: наблюдения, измерения, взятие проб, описание, опыты, эксперимент, картирование, прогнозирование, моделирование. Кроме того, в реальном процессе обучения при выборе методов большую роль играют субъективные факторы: местоположение школы, мастерство учителя, особенность класса и т.д.

Рассматриваемая проблема выборов методов обучения тесно связана с проблемным обучением, так как этапы изучения экологической проблемы раскрывают последовательность действий по решению проблемной ситуации. Следовательно, методы и формы раскрытия экологической проблемы связаны с проблемным обучением.

В частности, А.В. Шатных предлагает конференцию по теме "Экологические проблемы человечества" проводить по

29 Лавренко ЯЛ. Экологическое воспитание школьков//География в школе. 1989. №5. С. 49.

30 Абульханова-Славская К А, Стратегия жизни. М., 1991. С. 153.

следующим вопросам:

1. Что такое экологические проблемы человечества?
2. Каковы причины их возникновения?
3. Какие последствия ожидают человечество в случае запоздалого решения экологических проблем?
4. Каковы пути решения экологических проблем?
5. Какие международные усилия предпринимаются для решения экологических проблем?

#### ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭТАПОВ РАСКРЫТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ С ЭТАПАМИ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПРОБЛЕМНЫМ ОБУЧЕНИЕМ

1. Осознание единства человека с миром природы.	1. Создание проблемной ситуации и осознание ее учащимися.
2. Формулирование экологической проблемы.	2. Формулирование проблемы.
3. Выявление истоков и сущности экологической проблемы.	3. Формулирование гипотезы.
4. Теоретическое обоснование.	4. Доказательство гипотезы.
5. Практическая деятельность по решению экологической проблемы	5. Решение проблемы.

Многие из приемов и методов находят свое отражение в формах организации учебной деятельности: фронтальной, индивидуальной, коллективной и их сочетании.

Фронтальная работа, как правило, применяется при первичном ознакомлении школьников с экологическими знаниями, при введении экологических понятий, при объяснении выполнения практического задания на уроке, экскурсии в природу.

Лекцию "Экологические проблемы Нижегородской области" при изучении географии Нижегородской области можно построить с учетом следующего плана:

- 31 *Шатных А.В.* Учебная конкуренция "Загрязнения окружающей среды и экологические проблемы человечества"//География в школе. 1993. К?3.

1. Связь истории освоения и заселения области с экологическими проблемами. 2. Современные виды воздействия человека на природу Нижегородской области. 3. Экологические последствия воздействия человека на окружающую среду области. 4. Решение экологических проблем области.

При индивидуальной форме организации учебной деятельности каждый школьник самостоятельно по заданию учителя выполняет работу, не осуществляя контакта с другими учащимися. Такая форма работы имеет важное значение для отработки различных умений, воспитания чувства индивидуальной ответственности при принятии решений. К индивидуальной работе относится работа над рефератом, докладом, проблемным заданием, кроссвордом. Чаще всего индивидуальная и фронтальная работа сочетаются одна с другой. Значение коллективной формы организации учебной работы определяется совместным кооперативным характером будущего труда учащихся на предприятиях. Основными видами коллективной работы являются: групповая работа, работа в парках, ролевые игры, дискуссии (Л.М. Панчешникова).

При групповой работе группа школьников из 5—7 человек выполняет общее задание. Особенность задания проявляется в том, что оно имеет проблемный характер, должно допускать неоднозначное решение. Например, выберите на карте области место для создания заповедника. Свой проект обоснуйте. Или, используя карту города, создайте проект объездной дороги для разгрузки транспортных путей Нижнего Новгорода. Обоснуйте экологическую значимость ее создания.

Важное место в формировании экологической культуры имеют ролевые игры, развивающие экологическое мышление, эмоциональность, творчество, самостоятельность школьников. Ролевые игры позволяют школьникам приобретать социальный опыт в принятии экологически грамотных решений, усвоения правил поведения в природе.

Игра особенно ценна своей мотивацией, творческими, партнерскими взаимоотношениями, а отнюдь не своими формальными атрибутами в виде ролей и правил. "Всякая

игра есть прежде всего и в первую очередь свободная деятельность. Игра по приказу уже не игра<sup>32</sup>

В ролевой игре в качестве обязательного элемента присутствует имитационная модель, которая отражает выбранный фрагмент реальной действительности как способ замещения реальности (заповедник, заседание ученого совета, экспедиция). Наряду с имитационной моделью в ролевой игре всегда присутствует объект имитации, представляемый конкретной деятельностью "специалистов": экологов, ботаников. Благодаря объекту имитации осуществляется процесс игры в игровом "поле". Содержанием ролевой игры становятся реальные экологические проблемы. Особенностью ролевых игр является их межпредметная направленность. Например, в игре по обоснованию размещения национального парка на определенной территории действуют следующие "специалисты" — географы, почвоведы, экономисты, ботаники, зоологи и т.д.

При организации ролевых игр необходимо обращать внимание на краеведческую направленность ролевых игр, в связи с тем, что местные экологические проблемы особенно лично значимы для учащихся. Система ролевых игр строится с учетом специфических целей на каждом этапе обучения: в V—VII классах — с целью развития речевого общения, систематизации знаний о разносторонней ценности природы. Учитывая возраст школьников, учитель при разработке игр использует романтические сказочные сюжеты: путешествия, экспедиции, по типу "КОАПП" и т.д. В старших классах — с целью моделирования деятельности взрослых: пресс-конференции, семинары "ученых", симпозиумы, разработка проектов.

В формировании экологической культуры особое место занимают дискуссии. Важнейшее значение дискуссии в том, что она позволяет производить обмен ценностями между участниками. В связи с тем, что содержание экологического образования отличается проблемной ориентацией, проблем-

ность в сочетании с групповым обсуждением создает ситуацию "конфликта" идей, придавая экологическим знаниям лично значимый (ценностный) смысл. Многоаспектный характер экологических проблем позволяет организовать на их основе межпредметные уроки — дискуссии, когда группам учащихся предлагается взглянуть на проблему с разных позиций. Приведем пример задания для организации учебной дискуссии.

Вам известно, что по мнению Мальтуса, быстрый рост населения способен свести к нулю продвижение человечества к вершинам цивилизации. Мы видим, что опережающий прирост населения приводит к ухудшению условий развития развивающихся стран, обострению их экологических проблем. В то же время ряд ученых до сих пор считает, что главная причина обнищания не в приросте населения, а в нерациональном природопользовании, в экстенсивном развитии мировой экономики. А Ваша точка зрения?

В раскрытии экологических проблем мы отводим важное место показу разных уровней экологического мышления, потребностей и ценностей у разных социальных групп населения. С этой целью учащихся необходимо ставить в позицию другого человека, решающего экологическую проблему. Например:

а) Вы — руководитель водного хозяйства. Подготовьте запреты и рекомендации, которые были бы направлены на рациональное использование ресурсов водоема, б) Одна из форм экономического сотрудничества в России с зарубежными странами — создание совместных предприятий. В условиях нарастающего обострения экологических проблем в стране общество не может не волновать вопрос возможного влияния совместных предприятий на окружающую среду. Тем более, что многие зарубежные фирмы проявили интерес к созданию совместных предприятий в таких экологически опасных отраслях, как нефтехимия, биотехнология и др. С другой стороны, эти фирмы будут способствовать экономическому развитию данных отраслей и регионов, которые сейчас испытывают застой из-за нехватки средств. Займите позицию сторонников совместных предприятий и их оппонен-

32 Хейзинга И. В тени завтрашнего дня. М., 1992. С. 17.

тов. Сформулируйте доводы "за" и "против" и обоснуйте их.

Работа в парах является основой для организации самостоятельной работы на уроке, для взаимопроверки. Особенно ценна работа в парах на факультативах, практикумах, когда школьники занимаются научными исследованиями, работают в полевых условиях. На уроках обычно выделяются три группы пар: статические (совместно работают учащиеся, сидящие за одной партой); динамические (группа из четырех человек объединяет учащихся, сидящих за соседними партами); вариационные (в этом варианте коллективная работа в малой группе по четыре человека, каждый работает то с одним, то с другим соседом). Работа в парах демократична по своей сути. Каждый оказывается в равных условиях. Новые организационные формы целесообразно осваивать постепенно, формируя у учащихся наряду с интеллектуальными и практическими умениями, умения коммуникативные.

В последнее время перспективным при выборе методов является блочно-модульный принцип группировки материала. Содержательно модуль разрабатывается вокруг экологических проблем. Под модульным подходом понимается логически завершённый блок учебной информации, требующий для раскрытия сочетания различных методов и форм. Выбор методов и форм должен отвечать цели комплексного воздействия на все сферы сознания (интеллектуальную, эмоциональную, ценностную, волевою), что создает условия для раскрытия экологических проблем и формирования знаний учащихся.

### **Внеклассная и внешкольная работа по экологическому образованию школьников**

Внеклассная работа по экологическому образованию создает предпосылки для социальной активности учащихся, самостоятельности понимания природы как системы ценностей, развивает способности нравственных оценок как индивидуального, так и общественно значимого отношения к окружающей среде.

При организации внеклассной и внешкольной работы по

экологическому образованию следует учитывать три линии взаимосвязи этих форм с классно-урочной : познавательная — расширение и углубление знаний о природе, населении и хозяйстве своей местности, страны, мира; ценностная — выработка умений оценивать качество окружающей среды, своего поступка и поступков других людей с позиций добра и зла по отношению к природе, оценивать окружающую среду как объект удовлетворения различных потребностей человека; деятельностная — формирование и развитие умений реальной природоохранной деятельности.

Внеклассная и внешкольная работа по экологическому образованию дает много возможностей для непосредственного общения детей с природой, а также способствует отдыху учащихся от напряженной работы в классе, этому способствует реализация краеведческого принципа.

Внешкольная и внеклассная работа отличаются исключительным разнообразием форм.

#### **ВИДЫ ВНЕШКОЛЬНОЙ. ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ**

индивидуальная	групповая	массовая
наблюдение в природе, реферирование специальной литературы	кружки, НОУ, создание экологических троп, полевые практики походы	праздники, конференции, ролевые игры, встречи с интересными людьми, работы по озеленению, викторины, конкурсы
экспедиции		

Индивидуальная работа тесно связана с приобщением детей к чтению научно-популярной и специальной литературы. Вопреки распространенному мнению о том, что реферирование доступно только старшеклассникам, опираясь на

33 См.: *Захлебный А.Н., Суравегина И.Т.* Экологическое образование школьников во внеклассной работе. М., 1984.

передовой педагогический опыт, можно утверждать, что написание рефератов вполне по силам и школьникам среднего, возраста; важен правильный выбор темы.

Групповая внешкольная работа в основном осуществляется в кружках различного экологического профиля. Кружок — наиболее распространенная форма внешкольной групповой работы. Направления работы таких кружков крайне разнообразны: это и изучение экологии различных систематических групп животных и растений, и изучение природы родного края, глобальных проблем, экологии города. Разновозрастные кружки могут перерасти в экологические клубы при условии правильной организации их работы.

Задачи экологических клубов не сводятся к узкоспециальным темам, их роль состоит в том, чтобы обеспечить понимание процессов взаимодействия человека и природы. Основные виды работы клубов: организация практической деятельности по охране природы, проведение дискуссий с привлечением общественности и представителей органов власти, чтение лекций по охране природы, проведение экскурсий, агитационно-пропагандистская деятельность, организация выставок детских работ по проблемам окружающей среды.

Особо следует отметить такую форму работы со школьниками, как научное *общество учащихся* (НОУ). Секции НОУ организуются в вузах, при школах, во внешкольных учреждениях. Общество объединяет старшеклассников, всерьез увлеченных разными областями науки. В экологических секциях НОУ школьники получают навыки научного исследования: серьезно работают с литературой, ставят эксперименты и проводят наблюдения по заданиям ученых, учатся анализировать результаты, сопоставлять, делать выводы. Итоги таких работ представляются в докладах, лучшие из которых звучат на ежегодных городских конференциях НОУ.

Все шире распространяется и такая форма внешкольного экологического воспитания, как экологическая тропа — "наглядное пособие" в природном окружении. Работа по созданию таких троп обычно идет по принципу: "мы изучаем

природу — природа учит нас". Начинают эту работу с выбора маршрута и выявления экскурсионных объектов. Разработка содержания экскурсий и выбор форм подачи материала захватывают школьников. Они учатся видеть необычное в обычном. Приобретение экологических знаний активизируется благодаря зрительному и эмоциональному восприятию природы.

Полевая экологическая практика — одна из эффективнейших форм воздействия на сознание детей. Такая практика обычно организуется в виде экспедиции, либо выбирается стационарный вариант. Школьники изучают взаимосвязь человека и природы в рамках какой-либо комплексной темы.

Наиболее действенной формой внеклассной работы следует считать школьную исследовательскую экспедицию. Это объясняется несколькими причинами: 1) романтика экспедиционной обстановки чрезвычайно показательна для подростков; 2) забота о природе и коллективе мобилизует физические, умственные, духовные силы школьников и помогает преодолевать издержки семейного и школьного воспитания; 3) взаимодействие с научными и природоохранными организациями повышает социальную значимость деятельности школьников; 4) длительное совместное пребывание детей и педагогов облегчает воспитательное воздействие. Важная черта экспедиции — комплексность. В ходе ее успешно решаются образовательные, воспитательные, оздоровительные задачи, хотя для школьников они отступают на второй план и реализуются как бы сами собой. На первое место выходит исследовательская деятельность.

Как показывает опыт, школьникам по силам следующие задачи:

- 1) контроль за состоянием памятников природы на территории района, где проходит экспедиция;
- 2) выявление и описание объектов, нуждающихся в государственной охране, выявление нарушений природоохранного законодательства и источников загрязнения окружающей среды;
- 3) поиск мест обитания редких и охраняемых животных и растений путем опроса специалистов и населения, изу-

чение особенностей редких видов;

4) изучение особенностей биологии фоновых видов животных и растений, сбор местного материала в ходе республиканских и международных научно-экологических акций;

5) изучение местных природоохранных традиций, сбор топонимического материала, представляющего ценность для изучения прошлого данной местности, запись преданий, былин, поверий, выявление по рассказам местных жителей участков, обладающих специфическим воздействием на здоровье человека;

6) выявление отношения местного населения к определенным видам животных и растений; пропагандистская работа — беседы, выступления в районной печати.

Среди массовых форм внеклассной работы выделяются экологические праздники. В них участвуют школьники, учителя, родители, представители общественности и др. В ходе таких праздников подводятся итоги определенных этапов экологических работ, оцениваются успехи, отмечаются недостатки, награждаются наиболее активные ребята.

Особо следует отметить виды массовой работы, носящие выраженный творческий характер — конкурсы листовок, плакатов, проектов, сезонные операции ("Ель", "Новогодний букет", "Нерест", "Первоцвет" и др.) выступления агитбригад и т.д

Разнообразные виды внеклассной работы взаимно дополняют друг друга, обогащая процесс воспитания и образования.

## ПРИЛОЖЕНИЕ I

### ДЕКЛАРАЦИЯ КОНФЕРЕНЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И РАЗВИТИЮ (Рио-де-Жанейро)

В июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро состоялась Конференция ООН по окружающей среде и развитию. В ней приняли участие представители 179 государств (в основном это главы государств и правительств), а также представители ООН, международных организаций и многочисленных неправительственных организаций. Конференция показала, что нельзя рассматривать окружающую среду и социально-экономическое развитие как изолированные области.

На Конференции была принята Декларация, которая содержит основополагающие принципы политики и решений государств в области связи социально-экономического развития и состояния окружающей среды.

#### Декларация **Рио** по окружающей среде и развитию

Люди имеют право на здоровую жизнь в гармонии с природой.

Сегодняшнее развитие не должно осуществляться во вред интересам развития и охране окружающей среды на благо нынешнего и будущих поколений.

Государства имеют суверенное право разрабатывать свои собственные ресурсы, но без ущерба окружающей среде за пределами их границ.

Государства должны разработать международное законодательство о компенсации за ущерб, который наносит деятельность, осуществляемая под их контролем за пределами их территории.

Государства должны применять принцип принятия мер предосторожности для охраны окружающей среды. В тех случаях, когда существует угроза серьезного или необратимого ущерба, отсутствие научной определенности не используется в качестве причины для отсрочки принятия экономически эффективных мер по предупреждению ухудшения состояния окружающей среды.

Для достижения устойчивого развития защита окружающей

среды должна составлять неотъемлемую часть процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него.

Искоренение нищеты и неравенства в уровне жизни необходимо для обеспечения устойчивого роста и удовлетворения потребностей большинства населения.

Государства сотрудничают в целях охраны, защиты и восстановления целостности экосистемы Земли. Развитые страны признают ответственность, которую они несут в контексте международных усилий по обеспечению устойчивого развития с учетом стресса, который создают их общества для глобальной окружающей среды, технологий и финансовых ресурсов, которыми они обладают.

Государства должны ограничить и ликвидировать нежизнеспособные модели производства и потребления и поощрять соответствующую демографическую политику.

Экологические вопросы решаются наиболее эффективным образом при участии всех заинтересованных граждан. Государства развивают и поощряют информированность и участие населения путем предоставления широкого доступа к экологической информации.

Государства принимают эффективные законы по окружающей среде, разрабатывают национальные законы, касающиеся ответственности и компенсации жертвам загрязнения и другого экологического ущерба. В пределах своей юрисдикции государства оценивают экологические последствия предполагаемых действий, которые могут иметь значительные отрицательные последствия.

Государства должны сотрудничать в деле создания открытой международной экономической системы, которая приведет к экономическому росту и устойчивому развитию во всех странах. Экологическая политика не должна использоваться для неоправданного ограничения международной торговли.

В принципе, тот, кто загрязняет окружающую среду, должен нести и финансовую ответственность за это загрязнение.

Государства уведомляют друг друга о стихийных бедствиях или деятельности, которые могут иметь вредные трансграничные последствия.

Устойчивое развитие требует более глубокого научного понимания проблем. Государствам следует делиться знаниями и новыми технологиями для достижения целей устойчивости.

Для достижения устойчивого развития необходимо всестороннее участие женщин. Необходимы также творческие силы, идеалы

и мужество молодежи и знания коренного населения. Государства должны признавать и поддерживать самобытность, культуру и интересы коренного населения.

Война неизбежно оказывает разрушительное воздействие на процесс устойчивого развития. Поэтому государства должны уважать международное право, обеспечивающее защиту окружающей среды во время вооруженных конфликтов, и должны сотрудничать в деле его дальнейшего развития.

Мир, развитие и охрана окружающей среды взаимосвязаны и неразделимы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ II

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОДЕКС РОССИИ

Согласно научно-технической программе "Экология России", группа ученых (руководитель — доктор философский наук Ю.В. Олейников) разработала "Экологический кодекс России". Он опубликован в сборнике научных трудов "К экологической цивилизации" (М., 1993). Приводим текст этого Кодекса, который обращен к самому широкому кругу наших соотечественников, доступен по содержанию, открыт для обсуждения.

Данный Кодекс не имеет юридической силы. Это не закон, не указ, не постановление, не директивный документ. Но авторы Кодекса надеются, что его содержание созвучно мировоззренческим исканиям современного человека, что его идеи будут одним из оснований процесса духовного и практического освоения человеком мира.

#### Экологический кодекс России

(этика природопользования)

Природа — естественная среда возникновения и существования человека. Человек — *дитя природы*. Его история и история природы неразрывно связаны друг с другом. Качество природной среды — богатство флоры и фауны, разнообразие природных ландшафтов — *залог экологического благополучия* и полноценности человеческого бытия.

С ростом населения и материального производства общество усиливает свое воздействие на природу. Локальные нарушения

среды перерастают в глобальные, изменяя фундаментальные свойства биосферы: химический состав, температуру и влажность воздуха, кислотность вод, уровень радиационного фона, мощность озонового экрана и др. В результате исчезают многие виды растений и животных, скудеет генофонд, *нарастает угроза планетарной экологической катастрофы.*

Глубинная причина деградации природной среды коренится в ценностных установках, в соответствии с которыми природы выступают как средство достижения экономических целей.

Для выживания человечества *необходимо изменить господствующие в обществе ценностные ориентации*, обычаи и привычки поведения. Только нравственная ответственность людей друг перед другом и жизнью на Земле может в зародыше предотвратить экологически несостоятельные действия, гарантировать благоприятную экологическую перспективу, придать гуманистический смысл развитию цивилизации. Обеспечение граждан России жизненно необходимыми естественными условиями существования предполагает сознательное соблюдение следующих нравственных, экологических и правовых принципов и норм природопользования.

### 1. *Нравственные принципы природопользования*

1.1. *Природа Земли — общий дом всего человечества.* Поддержание ее в благоприятном для жизнедеятельности состоянии — первоочередная общенациональная и общечеловеческая задача. Осознание этой задачи — показатель нравственной зрелости общества.

1.2. *В мире все связано со всем.* Природа, общество и человек составляют неразрывное целое. Вредное для одной его части не может быть безразличным для других. Урон, наносимый отдельным видам живых организмов, угрожает существованию человечества и современной биосферы. Насилие над природой оборачивается против человека. Поэтому деятельность, связанная с разрушением природных систем, безнравственна.

1.3. Всякая жизнь уникальна, неповторима и самоценна. Осознание ответственности человека за все живое, благоговение перед жизнью — основа, нравственного воспитания и поведения. Суть этики природопользования: *относись к природе так, как желаешь, чтобы относились к тебе!*

1.4. Целостность природы — гарантия существования человека как вида. Разрушая природу, мы причиняем ущерб не только самим себе, но и последующим поколениям и *несем нравственную*

*ответственность перед потомками* за сохранение многообразия и богатства природного мира.

1.5. *Нравственная культура общества и состояние природной среды взаимосвязаны.* Нравственные отношения между людьми — необходимая предпосылка гуманного отношения к природе.

1.6. Экологический ущерб биосфере и здоровью людей — покушение на необходимые условия нормальной жизнедеятельности. Это не только безнравственный поступок, но и экологическое преступление.

### 2. *Экологические принципы природопользования*

2.1. *Идеология безграничного покорения природы безнравственна и губительна.* Перспективы выживания человечества связаны с взаимной эволюцией природы, общества и человека. Любые социальные и научно-технические новшества должны оцениваться с учетом их экологического значения.

2.2. *Свобода природопользования ограничена* естественными законами развития жизни, нравственными и правовыми нормами. Игнорирование этих законов и норм ведет к нарастанию социально-экологических трудностей.

2.3. *Существуют естественные пределы преобразования природы* Земли. За их границами начинаются необратимые изменения фундаментальных характеристик биосферы — глобальный экологический кризис. *Нарушение этих пределов недопустимо!*

2.4. Власть над природой оборачивается против человека, когда ради сиюминутных выгод пренебрегают экологической безопасностью. Преобразование природы недопустимо без учета возможных экологических последствий. *Не навреди!* — столь же верно в отношении к природе, как и в отношении к человеку.

2.5. Технологические производственные процессы должны соотноситься с биосферными круговоротами, не превышая их возможности. Цели человека и средства их достижения следует соотносить с экологическими требованиями и ограничениями.

2.6. Человек включен в природу как ее часть. Нанося вред природе, он уподобляется самоубийце. Поэтому в каждом конкретном случае следует поступать согласно принципу: *относись к природе так, будто последствия твоих действий касаются тебя лично!*

2.7. С целью поддержания и воспроизводства жизненно важных характеристик биосферы *необходимо стремиться к максимальной экологизации человеческой деятельности.*

### 3. Морально-правовые нормы природопользования

3.1. Здоровая природная среда — необходимое условие бытия человека. Право на здоровую среду обитания — важнейшее из неотчуждаемых естественных прав человека. *Разрушение природной среды обитания людей — посягательство на права человека.*

3.2. Выражая жизненно необходимые потребности бытия всего рода человеческого, право на благоприятные естественные условия существования имеет, в силу своей всеобщности, нравственный приоритет перед другими правами человека.

3.3. Поскольку нравственную и юридическую ответственность за состояние природной среды и сохранение жизни на Земле несет каждый человек, то право граждан на действенный экологический контроль не может быть подвергнуто каким-либо ограничениям.

3.4. Юридические лица, ограничивающие право граждан на защиту природной среды, должны нести не только нравственную ответственность, но и отвечать перед судом по закону.

3.5. Каждый человек имеет право на получение необходимой информации об экологическом состоянии мест проживания, работы и отдыха, а также любой природообразующей деятельности, оказывающей влияние на природную среду и здоровье человека.

3.6. Каждый гражданин имеет право быть членом экологических партий, клубов, союзов, движений и других общественных организаций, публично и в средствах массовой информации выражать свое мнение относительно состояния природной среды и экологических решений.

3.7. Каждый субъект природообразующей деятельности обязан заранее информировать государственные органы и общественность о возможных негативных последствиях своей деятельности для природной среды и здоровья населения.

3.8. Жизненно важные экологические решения должны приниматься с участием населения, непосредственно проживающего на территории, затрагиваемой этим решением, а в случае, если они касаются всего населения страны, всенародным референдумом.

3.9. Каждый гражданин может обращаться в суд, государственные органы с требованием защиты своих прав на благоприятные экологические условия жизни, труда и отдыха, предъявлять иски о возмещении вреда, причиненного здоровью и имуществу в результате экологических правонарушений. Виновные за

причиненный ущерб должны возместить понесенные потери согласно закону.

3.10. В случае возникновения чрезвычайной экологической ситуации государственные органы обязаны немедленно информировать население России и сопредельных государств с целью обеспечения адекватной реакции на ситуацию и реализации программ всеобщей экологической безопасности.

**У общества и природы общая судьба. Их будущее зависит от каждого из нас. Защита природы — дело совести и долга каждого гражданина России.**

### Рекомендуемая литература

*Баканина Ф.М., Лукина Е.Е. и др.* Заповедные места Нижегородской области. Н. Новгород: ВВКИ, 1991.

*Винокурова Н.Ф.* Взаимосвязь географических и биологических знаний в экологическом образовании школьников//География в школе. 1991. №3.

*Гаев ЛЯ., Самарина В.С.* Наши следы в природе. М.: Недра, 1991.

Глобальная экологическая проблема. М.: Мысль, 1988.

Горизонты экологического знания: социально-философские проблемы/Под ред. И.Т. Фролова. М.: Наука, 1986.

*Горшков ВТ., Кондратьев КЯ., Лосев К.С.* Земля в опасности (концептуальные аспекты региональной и глобальной экологии в контексте Второй конференции ООН по окружающей среде и развитию)//Изв. русского географического об-ва. 1992. Т. 124. Вып. 4 С. 305-316.

*Добреиова Н.В.* Экологическое воспитание в пионерском лагере. М.: Агропромиздат, 1988.

*Захлебный А.Н., Суравегина И.Т.* Экологическое образование школьников во внеклассной работе. М.: Просвещение, 1984.

*Иванов В.Г.* Конфликт ценностей и решение проблем экологии. 11: Знание, 1991.

*Катасонов В.Ю.* Великая держава или экологическая колония. М.: Молодая гвардия, 1991.

*Кутырев В.А.* Утопическое и реальное в учении о ноосфере//Природа. 1990. №11.

*Кучер Т.В.* Экологическое образование в процессе обучения

географии. М.: Просвещение, 1990.

*Маркарян Е.С.* Теория культуры и современная наука (логико-методол. анализ). М.: Наука, 1983.

*Мамедов Н.М., Суравегина И.Т.* Экологическое образование: проблемы базовых знаний//Биология в школе. 1993. №1.

*Моисеев Н.Н.* Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия, 1990.

*Моник А.С., Шишков Ю.А.* Глобальные экологические проблемы. М.: Знание, 1990.

*Морозов Г.* Концепция устойчивого развития//Мировая экономика и международные отношения. 1993. №11. С. 14— 25.

*Маркович Д.Ж.* Социальная экология. М.: Просвещение, 1991.

*Небел Б.* Наука об окружающей среде. Как построен мир. В 2-х т. М.: Мир, 1983.

Отношение школьников к природе/Под ред. ИД. Зверева, И.Т. Суравегиной. М.: Педагогика, 1988.

Проблемы экологии России/Под ред. В.И. Данилова-Данильяна, В.М. Котлякова. М., 1993.

Программа действий. Повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. Публикация Центра "За наше общее будущее" / Майкл Китинг. Женева, Швейцария, 1993.

*Ростоцкий С.Б.* Экологические проблемы на карте мира// Природа. 1992. №6.

*Суравегина И.Т.* Методическая система экологического образования//Сов. педагогика. 1988. №9.

*Суравегина И.Т., Сенкевич В.М., Кучер Т.В.* Экологическое образование в школе//Сов. педагогика. 1990. №12.

*Тейерни Джон.* Пари о мировых ресурсах//США: экономика, политика, идеология. 1993. №11. С. 71— 78.

*Червонеикий В.В.* Экологическое образование в школах развитых стран мира. М.: Экология и образование, 1992.

Экологическая альтернатива/Под общей ред. М.Я. Лемешева. М.: Прогресс, 1990.

Экологическое образование школьников /Под. ред. ИД. Зверева, И.Т. Суравегина. М.: Педагогика, 1983.

*Яницкий О.Н.* Экологическая перспектива города. М.: Мысль, 1987.

*Яншин Л.Л., Мелуа А.И.* Уроки экологических просчетов. М.: Мысль, 1991.