

502.7

0-926 В ЭТОМ ВЫПУСКЕ ЧИТАЙТЕ:

Н. ФЕДОРЕНКО

Н. РЕЙМЕРС

ПРОБЛЕМЫ, ПРОЕКТЫ

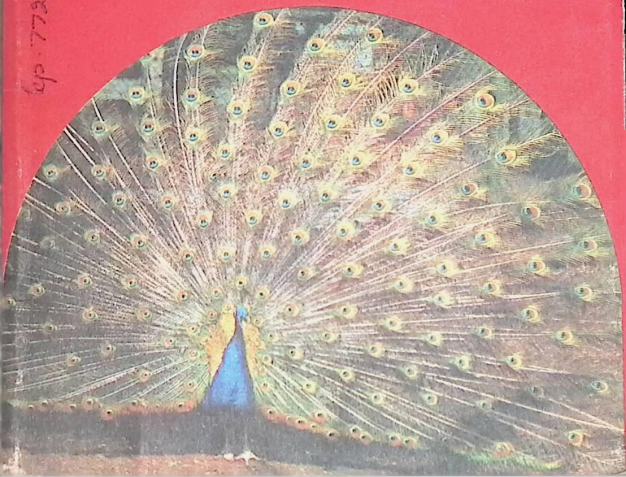
АВТОРЫ РАССКАЗЫВАЮТ
О НАСУЩНЫХ ПРОБЛЕМАХ
ОХРАНЫ ПРИРОДЫ



ЧЕЛОВЕК **ЗНАНИЕ** НАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ И ПРИРОДА

8

1981



сер. 7722

✓ 502.7 Ер 7722

0-926

Охрана природы.
Сосновский, перес-
екшнвн.

1981 № 0-15

25/11.82

корреспонденция.



ФАКУЛЬТЕТ
**ЧЕЛОВЕК
И ПРИРОДА**
НАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ВЫХОДИТ ЕЖЕМЕСЯЧНО С 1975 ГОДА

8/81

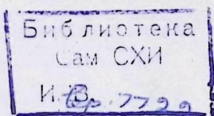
502.7
0-926

**ОХРАНА
ПРИРОДЫ.
СОСТОЯНИЕ,
ПЕРСПЕКТИВЫ**

**В этом выпуске
читайте:**

**Н. ФЕДОРЕНКО,
Н. РЕЙМЕРС**

ПРОБЛЕМЫ, ПРОЕКТЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»
Москва 1981

7

ББК 20.1

О-92

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКА

Наш комментарий

Охрана природы в СССР. Опыт и перспективы на одиннадцатую пятилетку (3)

Комментарий правоведа

Г. ОСИПОВ. Итоги и перспективы развития правового обеспечения охраны окружающей среды (18)

Человек и природа

Н. ФЕДОРЕНКО, Н. РЕЙМЕРС. Проблемы, проекты (26)
От «экономии природы» до «большой» экологии. В разделенном мире. Экономика прежде всего. Экологические ограничения. Экологический налог. Проблемы. Проекты. Горизонты обозримого будущего.

К семинарским занятиям факультета «ЧиП»

Советуем прочитать (71)

Азбука природы

Некоторые термины и понятия, связанные с природопользованием (73)

Страницы истории

«Найти гармонию между собой и миром...» (79)

Экслибрис «Человек и природа»

Повесть нынешних лет (86)

Этюды о природе

Р. ФЕДОРОВ. Мостки (88)

Природа и дети

Д. ДУРАСОВ. Остров (91)

Дети о природе

С. БАРДОДЫМ. Осень (94)

Антология «Человек и природа»

М. СКАВРОНСКАЯ. «Клюква румянится, клюква румянится...» (95)

Редактор Н. ФИЛИППОВСКИЙ

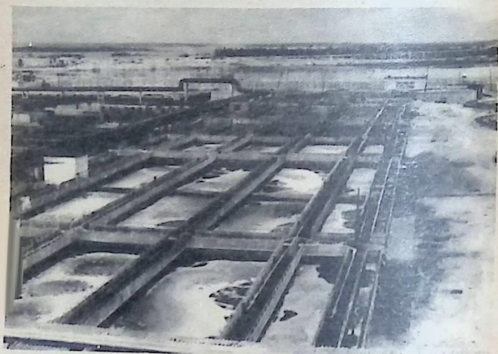
На вопросы нашего специального корреспондента В. Алгульяна отвечает член Государственного комитета СССР по науке и технике, начальник Отдела природопользования и защиты окружающей природной среды ГКНТ, кандидат экономических наук Михаил Михайлович ШВЕЦОВ.

ОХРАНА ПРИРОДЫ В СССР. ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ НА ОДИННАДЦАТУЮ ПЯТИЛЕТКУ

— Принятая XXVI съездом КПСС созидательная программа «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» в числе задач, направленных на успешное выполнение планов одиннадцатой пятилетки, предусматривает и меры по усилению охраны природы, обеспечению рационального использования и воспроизводства природных ресурсов. В ней, как известно, выделен раздел «Охрана природы», определивший основные направления улучшения охраны природных условий и богатств нашей страны. Цель их реализации — забота о человеке, об интересах настоящих и будущих поколений, провозглашенная Конституцией СССР. В этой связи и возникает вопрос: **каков положительный опыт и перспективы на текущую пятилетку научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды!** Ведь уровень достижений прежде всего открывает перспективу дальнейшим свершениям...

— В нашей стране имеются конкретные практические достижения в области охраны окружающей среды. В частности, опыт централизованного теплоэнергоснабжения, развития общественного транспорта, охраны памятников природы и заповедного дела, высоко оценивается за рубежом. Выполненные работы по защитному лесоразведению не имеют себе равных в мировой практике. Охотоведческим чудом называют зарубежные ученые успехи нашей страны в восстановлении численности ценных животных — зубра, лося, сайгака, соболя, бобра... Научно-техническая революция, обеспечивающая повышение благосостояния народа, выдвигает сегодня проблемы охраны окружающей среды на качественно новый уровень. И решение их возможно только на пути ускорения научно-технического прогресса. Безусловно, за истекшее пятилетие в области охраны природы достигнуты определенные успехи, хотя имеется и много нерешенных проблем. В госу-

дарственном масштабе практически за годы десятой пятилетки в этой области организованы научные исследования и разработки, начато планирование природоохранных мероприятий в составе пятилетних и текущих планов развития народного хозяйства, введена статистическая отчетность, созданы сети контроля за уровнем и источниками загрязнения, улучшено правовое регулирование и развиты юридические нормы, в ряде республик функционируют государственные комитеты по охране природы. Для обеспечения наиболее эффективного использования природных ресурсов, определения комплексных мероприятий по охране природы, а также предупреждению загрязнения окружающей среды разрабатываются территориальные комплексные схемы охраны природы. В целом по стране достигнута стабилизация уровня загрязнения атмосферного воздуха, уменьшился сброс неочищенных сточных вод в водоемы, снизилось развитие эрозионных процессов земельных угодий, повысилась сохранность живой при-



Этот снимок сделан на станции биологической очистки промышленных стоков Сегежского целлюлозно-бумажного комбината — одного из крупнейших предприятий северо-

роды, в определенной мере улучшилось использование отдельных видов полезных ископаемых. И вместе с тем предстоит еще большая работа: ведь, например, далеко не везде обеспечена требуемая очистка сточных вод, обезвреживание выбросов в воздушный бассейн, из сельскохозяйственного оборота изымается земель пока больше, чем рекультивируется. В одиннадцатой пятилетке в области природопользования предстоит решать большие, сложные и многообразные задачи, затрагивающие все стороны хозяйственной деятельности предприятий, организаций, колхозов, совхозов, всех советских людей. Можно вспомнить, что в период всенародного обсуждения проекта «Основных направлений...» поступило много дополняющих и уточняющих его предложений...»

— Какие задачи поставлены в области обоснованного рационального использования ресурсов земли и ее недр! О чем говорит здесь опыт!

— Это крупнейшая государственная проблема, непре-



запада страны. Первая очередь станции в сутки очищает 175 тысяч кубических метров стоков. Вода, сбрасываемая в Выгозеро, практически не содержит вредных примесей

менное условие дальнейшего прогресса в народном хозяйстве. В последние годы значительно возросли объемы по восстановлению нарушенных земель на оработанных площадях, которые, по данным инвентаризации, составляют свыше 950 тысяч гектаров. Всего за десятую пятилетку для сельскохозяйственного, лесного, рыбного и других видов хозяйственного использования рекультивировано 537 тысяч гектаров. Разработаны биологические способы рекультивации (сельскохозяйственной и лесной) применительно к отдельным объектам различных зонах страны. Например, в Московской области (Егорьевское фосфоритовое месторождение) освоена новая не имеющая аналогов в отечественной и зарубежной практике, технология биологической рекультивации под пашню с использованием глауконитовых песков вместо почвенного слоя. На отвалах созданы также лесокультуры сосны. Научные и практические работы по рекультивации успешно ведутся в Эстонском сланцевом, Подмосковном угольном, Криворожском железорудном, Чигатурском марганцевом и других бассейнах и горнодобывающих районах страны. В одиннадцатой пятилетке предстоит восстанавливать более трудные участки, требующие в ряде случаев больших затрат. Планируемый объем восстановления — 661 тысяча гектаров нарушенных земель. Многие делается для охраны пахотных земель, приумножения их плодородия. За пятилетку создано 335 тысяч гектаров полезащитных лесных полос и более 50 тысяч гектаров террас на крутых склонах, а выполненные работы по строительству противозерозионных гидротехнических сооружений обошлись в 667 миллионов рублей. Наука и передовая сельскохозяйственная практика накопили большой опыт по применению различных приемов борьбы с водной эрозией и дефляцией почв.

— Каковы перспективы дальнейшего развития основных методов улучшения земель?

— Мелиорация земель является одним из основных факторов рационального использования земельных ресурсов, их защиты, важнейшим условием интенсификации сельскохозяйственного производства. Мелиоративный земельный фонд страны непрерывно растет. Осваиваются полупустыни Средней Азии и Казахстана. Почти 35 миллионов гектаров достигла площадь орошаемых и осушенных земель. В одиннадцатой пятилетке предстоит увеличить ее на 7,1—7,5 миллиона гектаров, а также обводнить в пустынных, полупустынных и горных районах 26—28 миллионов гектаров пастбищ. Предстоит опережающими темпами вести работы по реконструкции существующих мелиоративных систем и улучшению их водообеспеченности, ликвидации засоленности и повышенной

кислотности почв. Намечено приступить к проведению подготовительных работ по переброске части стока северных рек в бассейн реки Волги, а также продолжить научные и проектные проработки по переброске части вод сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан (раздел 5). Планируется израсходовать на реконструкцию оросительных систем четвертую часть капиталовложений, выделяемых на мелиорацию. В одиннадцатой пятилетке для предотвращения эрозии почв, проявляющейся ныне на 320 миллионах гектаров сельскохозяйственных угодий, предстоит затеррасировать 46,5 тысячи гектаров крутых склонов, посадить 236,9 тысячи гектаров защитных лесных полос, увеличить масштабы применения эффективных и недорогостоящих агротехнических мер защиты земель от эрозионных процессов, а также построить почти на миллиард рублей противоэрозионных гидротехнических сооружений, противоселевых, противооползневых, берегоукрепительных и других.

Что касается рационального использования недр, ученым и специалистам предстоит дальнейшая разработка технических средств и технологий для комплексного и более полного извлечения полезных компонентов из руд, в особенности бедных и сложных месторождений. Разрабатывается целевая комплексная программа «Обеспечение комплексного использования основных видов минеральных ресурсов», предстоит создание и внедрение новых эффективных препаратов, более широкое и эффективное использование традиционных методов обогащения — флотационных, гравитационных, магнитных, а также радиационного и других.

— Здесь, очевидно, возникает вопрос об использовании и очистке отходов, ведь проблема загрязнения окружающей среды это оборотная сторона проблемы рационального использования!

— Сегодня отходы рассматриваются как вторичные материальные ресурсы народного хозяйства. Более того, вторичное сырье теперь объект централизованного планирования, и, в сущности, возникает новая подотрасль промышленности, которая позволит бережно потреблять непрерывно дорожающие, а в ряде случаев и невозполнимые сырьевые ресурсы, обеспечивать сохранение окружающей среды.

Проблема загрязнения решается путем создания мало- и безотходных технологий в процессе их совершенствования. В частности, промышленность строительных материалов, в особенности цементная, имеет огромный опыт и возможности использования многих видов отходов и попутных компонентов в качестве ценного сырья для материалов, изделий и конструкций. В черной металлургии на ряде заводов про-

изводится также и шлаковая пемза, литой щебень, минераловатные соединения. Созданы и проекты производства для утилизации железосодержащих шламов и пыли — миллионов тонн сырья с содержанием железа в среднем 50 процентов. Сейчас утилизируется 3/4 доменных шлаков, почти половина ферросплавных и пятая часть сталеплавильных, которые могут применяться в дорожном строительстве, в сельском хозяйстве. В цветной металлургии проведены опытно-заводские испытания эффективных технологических схем по комплексной переработке отходов в этой отрасли. Некоторые из них впервые в мировой практике осуществляются на наших предприятиях. Например, на Днепровском алюминиевом заводе освоена электрическая технология, когда в получаемый алюминиево-кремниевый сплав переходят все компоненты исходного сырья за исключением серы и кислорода. При переработке щелочных алюмосиликатных пород на глинозем, поташ, соду получаемый на предприятиях шлак используется для производства цемента. Разработана и малоотходная технология переработки свинцово-цинкового сырья, внедренная уже на Иртышском полиметаллическом комбинате. Аналогичная работа ведется и в области переработки никелевых руд. Имеется и опыт использования золы — отходов тепловых электростанций в республиках Прибалтики, где ее применяют для известкования почв. Как известно, объемы шлаков и золы от электростанций прирастают ежегодно на 90 с лишним миллионов тонн, и предстоит многое сделать, чтобы найти широкое применение этим отходам — источникам загрязнения почвы, водных бассейнов, атмосферного воздуха...

— В этом смысле, каков опыт и что предстоит сделать в деле обеспечения чистоты воздуха и воды!

— Намечено совершенствовать технологические процессы и транспортные средства с целью сокращения выбросов вредных веществ в окружающую среду и улучшения очистки отходящих газов от вредных примесей, а также увеличить выпуск высокоэффективных газопылеулавливающих аппаратов водоочистного оборудования, приборов и автоматических станций контроля за состоянием окружающей среды (раздел 9). В текущем году вступил в силу Закон СССР об охране атмосферного воздуха, а за прошедшую пятилетку в результате принятых мер заметно сократилось содержание вредных веществ в атмосферном воздухе городов Алма-Аты, Архангельска, Братска, Березников, Днепропетровска, Воскресенска, Казани, Красноярска, Омска, Чимкента, Усть-Каменогорска и других. Введены в действие установки для улавливания и обезвреживания отходящих газов общей мощностью 188 миллионов кубометров в час, вследствие чего годовое поступ-

ление вредных веществ в атмосферу уменьшено на 14 миллионов тонн. Впервые в стране на Запорожской ГРЭС была внедрена автоматизированная система контроля загрязнения



Когда в Московской области сооружался первый в стране промышленный комплекс «Кузнецовский» по выращиванию и откорму 108 тысяч голов свиней в год, одновременно ввели в строй очистные сооружения с двухступенчатой биологической очисткой. Проходящие их сточные воды очищаются, отстаиваются и после обеззараживания на бактерицидной установке сбрасываются в открытый водоем. Откуда они идут на орошение, так как в них содержатся соединения азота, фосфора, калия, которые могут служить дополнительной подкормкой для растений. Таким образом, действующая система очистных сооружений промкомплекса совхоза-комбината имени 50-летия СССР исключает загрязнение окружающей среды. Очищенные сточные воды промкомплекса идут на орошение, а выделенные из них твердые фракции используются как удобрения, увеличивая урожайность окрестных полей.

На снимке аэротенки второй ступени биологической очистки

атмосферного воздуха. На основе комплексной программы совершенствуется действующий парк оборудования. Оснащаются высокоэффективными золоулавливающими установками вновь вводимые парогенераторы, модернизируются и реконструируются устаревшие модели. Для высокозольных углей типа экибастузских был специально разработан конструированный золоуловитель со степенью очистки до 99,5 процента, впервые установленный на энергоблоке Экибастузской ГРЭС-1. Начато серийное изготовление электрофилтра, разработанного совместно советскими и чехословацкими специалистами. Имеется и ряд перспективных разработок, позволяющих заметно снизить содержание двуокиси серы в дымовых газах. В химической промышленности с увеличением мощности агрегатов в производстве аммиака и аммиачной селитры сократился выброс загрязняющих веществ. На Сумском химкомбинате и Череповецком химзаводе усовершенствована технология получения серной кислоты, благодаря чему резко сократилось количество вредных выбросов в атмосферу.

В деле экологического совершенствования транспорта, в частности автомобильного транспорта и судостроения уже имеется значительный опыт. Самое пристальное внимание будет уделено электротранспорту всех видов. В одиннадцатой пятилетке предусмотрено, например, сконструировать и начать производство малотоннажных грузовых электромоделей для внутригородских перевозок. Освоен и выпуск нейтрализаторов выхлопных газов автомобилей. Безусловно, «чистота» автотранспорта зависит прежде всего от соблюдения режимов эксплуатации и рациональной организации его движения в городах...

— В «Основных направлениях...» (раздел 9) подчеркивается важность заботы о зеленых насаждениях, намечено создавать новые, благоустраивать имеющиеся зеленые зоны в городах, поселках и вокруг них...

— В этом отношении в столице имеется огромный опыт, даже без учета лесопарковой зоны на долю каждого москвича приходится около 20 квадратных метров зеленых насаждений в 20 раз больше, чем, например, в Токио). В городах необходимо оперативно выявлять источники загрязнения, проводить контроль соблюдения норм предельно допустимых выбросов (ПДВ) и предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ. С этой целью, например, в некоторых районах Москвы используют и специальные лазерные установки, определяющие средние концентрации таких веществ в воздухе. Лазерные установки (лидары) контролируют выбросы из труб промышленных предприятий. Созданы опытные образцы автоматизированных систем контроля загрязнения

атмосферы (АНКОС-А) и воды (АНКОС-В) для Москвы и Московской области. В одиннадцатой пятилетке намечается создание головных образцов АНКОС-АГ и АНКОС-ВГ с последующей установкой их в городах Ленинграде, Казани, Тбилиси, Одессе. Система АНКОС-АГ, например, позволит вести непрерывный контроль за содержанием в воздушном бассейне городов окислов азота (окиси и двуокиси), а также окиси углерода, сернистого газа, озона.

— А каковы масштабы и «география» рационального использования водных ресурсов и их охраны!

— За годы десятой пятилетки построены сооружения для очистки сточных вод общей мощностью 35 миллионов кубометров в сутки, а системы оборотного водоснабжения — 114,4 миллиона кубометров в сутки. В результате сброс неочищенных сточных вод сократился на 4,7, а годовой забор свежей воды — на 68 кубических километров. Например, оборотное водоснабжение и реагентные режимы флотации позволили при обогащении горнохимического сырья на производственном объединении «Апатиты» сократить не только сброс сточных вод (на 70 процентов) в озеро Имандра, но и расход свежей воды на 86 миллионов кубометров в год. В СССР более 65 процентов общего водопотребления для промышленных целей обеспечивается за счет оборотного и повторного водоснабжения. Полностью замкнутый водооборотный цикл достигается сегодня, например, при производстве фосфорной кислоты, аммофоса, едкого натра, хлора, а также в технологии целлюлозно-бумажного производства. «Сухая» технология характерна и для ряда нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий (водооборот составляет 95—97 процентов). В химической промышленности водооборот достигает 90 процентов, при этом начинают использоваться и биологически очищенные стоки. Например, полностью прекратил сброс отработанной воды в Москву-реку Дорогомиловский химический завод. На Криворожском металлургическом заводе в оборотной системе находится 95 процентов используемой воды. Оборотные циклы позволяют на Днепропетровщине экономить в год три Днепродзержинских моря. В промышленности сегодня основной потребитель воды — энергетика. Поэтому разработаны проекты бессточных электростанций, часть из которых — в стадии сооружения. По такой схеме будут работать Новотульская и Белоцерковская ТЭЦ, Минская ТЭЦ-3, Тюменская ТЭЦ-2, Ново-Сибирская ТЭЦ-5. В одиннадцатой пятилетке предстоит в 1,3 раза увеличить действующий в стране комплекс очистных сооружений и не менее чем в 2 раза — систем оборотного водоснабжения. При

этом работа будет сконцентрирована на вопросах водопользования — его совершенствования, максимального снижения полного прекращения сброса в водные объекты загрязненных сточных вод, расширения мероприятий по охране подземных вод от загрязнения, по ликвидации фильтрующих накопителей. Предстоит улучшить и охрану водных источников, в том числе малых рек и озер, от истощения и загрязнения, а также осуществить меры по усилению охраны морей, рек и других водоемов Арктического бассейна (раздел 9).

— Как известно, одиннадцатая пятилетка является завершающей по выполнению постановлений партии и правительства, предусматривающих окончательное прекращение сброса неочищенных сточных вод в бассейны Черного и Азовского, Балтийского и Каспийского морей, озера Севан, крупнейших рек европейской части страны...

— В этом отношении уже проделана большая работа. Например, во всех морских портах, названных вами, а также



В лаборатории биологической очистки промышленных сточных вод

Белого, Баренцева и дальневосточных морей осуществляется прием с судов балластных и льяльных (нефтедержжащих) вод, мусора и других твердых бытовых отходов. Значительная часть судов оснащена системами сбора и сдачи хозфекальных вод. Торговые, рыболовные и другие плавучие средства в подавляющем большинстве своем снабжены устройствами для сбора и передачи (для очистки) нефтедержжащих вод. Плавучие нефтеочистные станции типа «ОС-8» фильтруют подсланевую воду судов на Волге, на Дону, на Лене. В Волгоградской области создается уникальная система повторного и оборотного использования воды. Так, крупный промышленный центр Волжский с более чем 200-тысячным населением, химическими и нефтехимическими предприятиями — пример возможностей сегодняшней технологии. На Западном Урале осуществляются широкие мероприятия по очистке притоков Камы от затонувшей древесины, строятся отстойники и очистные сооружения. В результате подобных мероприятий значительно стала чище вода Волги, Урала, Днепра, Дона, Десны, Томи и многих других рек, больших и малых. В целях оптимизации водопользования в стране разрабатываются схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов речных бассейнов и регионов. Такие, как схемы Азовского моря, рек Урала, Белой и Уфы, Терека и Сулака, Дуная (советская территория), Западного Буга, Тисы, Или, озера Балхаш, либо относящиеся к целым природным комплексам, например, «Проект организации водоохранной зоны озера Байкал и проект правил охраны вод озера» или «Региональная схема охраны природного комплекса и рационального использования естественных ресурсов Черного и Азовского морей». И такую работу предстоит усилить. Новым и перспективным направлением в водоохранной деятельности являются разрабатываемые автоматизированные системы управления водохозяйственными комплексами. Они обеспечат автоматизированный сбор и обработку информации о состоянии водных объектов и сточных вод, оптимальное управление водоохранными комплексами в масштабе целых бассейнов. Ведь конечная цель таких комплексов — снижение массы примесей до величины, обеспечивающей соблюдение нормативных значений качества воды в местах водопользования. В одиннадцатой пятилетке намечено приступить к созданию автоматизированных систем управления водохозяйственными комплексами в бассейнах важнейших рек европейской части страны и Средней Азии. С их помощью будет достигаться нужное качество воды в заданных пунктах.

— По сути дела, ведь решается судьба целых природных комплексов?

Важнейшим компонентом таких комплексов во многих случаях

является лес. **Каковы направления рационального использования лесных ресурсов!**

— Прежде всего — комплексная переработка каждого кубометра древесины, с помощью современной техники и технологии, увеличение выпуска лесоматериалов-заменителей, который значительно возрос за годы десятой пятилетки. Разработана долгосрочная целевая программа освоения лесного потенциала Сибири и Дальнего Востока. Перед комплексной отраслью открыты перспективы и возможности научно обоснованного рационального использования лесных богатств страны. Новую перспективу развитию, например, лесосырьевой базы Европейско-Уральской зоны создает разрабатываемая программа, нацеленная на формирование в стране специализированных хозяйств, целиком занятых ускоренным выращиванием деревьев на плантациях для снабжения сырьем крупных целлюлозно-бумажных комбинатов. В огромных масштабах ведется и защита леса — важнейшего стабилизирующего компонента биосферы, обеспечивающего сохранение и улучшение окружающей среды. Ведь 55 процентов территории нашей страны занято лесом (почти треть площади лесов мира) и на такой территории пожары, вредители и болезни причиняют особенно большой ущерб. Традиционные методы опрыскивания лесных массивов ядохимикатами, как известно, дают многие нежелательные последствия для лесной фауны, а осадки делают их малоэффективными. Поэтому разрабатываются биологические методы борьбы. За годы десятой пятилетки были проведены значительные объемы работ по защите растений от вредителей и болезней биологическим методом. Только в 1980 году его применили на 23 миллионах гектарах сельскохозяйственных культур и почти на 700 тысячах гектарах леса. Что касается защиты лесов от пожаров, то в многих лесных малонаселенных и слабо освоенных районах осуществляется авиационная охрана лесов, в районах же с интенсивным лесным хозяйством — наземная охрана. Намечено усилить охрану лесов от пожаров и защиту их от вредных насекомых и болезней. За лесом сегодня необходимо видеть целостный природный комплекс...

— **Воспроизводству природных ресурсов способствует выделение особо охраняемых территорий.** С позиций экологических, как известно, они «балансируют» хозяйственную нагрузку на экологические системы, тем самым приобретая большое экономическое значение на перспективу...

— Значение заповедных территорий сейчас трудно переоценить. На сегодняшний день в стране сложились различные формы охраны особо ценных территорий — государственные заповедники (свыше 10 миллионов гектаров), заказники

различного подчинения (крупные — 25 миллионов гектаров), памятники природы и заповедно-охотничьи хозяйства (277 тысяч гектаров). В одиннадцатой пятилетке предусмотрено продолжить формирование научно обоснованной сети заповедных территорий и национальных парков и проводить на их базе изучение природных систем и объектов с целью выработки рекомендаций по рациональному использованию природных ресурсов, а также осуществлять меры по сбалансированному увеличению численности диких животных и по воспроизводству в естественных водоемах и водохранилищах ценных видов рыб. Только за годы десятой пятилетки организовано более 30 заповедников, создано 3 национальных парка, сформировались и другие природоохранные территории. В одиннадцатой пятилетке планируется создать около 20 новых заповедников и национальных парков, причем не только в европейской и южных частях страны, но и в самых различных географических и ландшафтных зонах — на Севере, Дальнем Востоке, в Сибири. Для очень редких видов животных, которых уже невозможно сохранить в естественных условиях, намечается дальнейшее расширение специальных дичепитомников. Для усиления охраны редких и исчезающих видов животных готовится второе издание «Красной книги СССР», имеющей (согласно закону СССР «Об охране и использовании животного мира»), так же как и республиканские Красные книги, законодательную силу. Создан первый в стране Государственный морской заповедник в заливе Петра Великого (включая территорию островов архипелага Римского-Корсакова): в уникальном природном «музее» одних только видов морских животных насчитывается свыше четырех тысяч. Здесь и зона для посетителей (с обзором подводного мира), а также зона для проведения научных экспериментов с целью выработки рекомендаций по рациональной эксплуатации богатств моря. Между тем, по рекомендации ученых, все острова и прибрежные зоны Дальнего Востока, используемые птицами для крупных гнездований, — «птичьи царства», объявлены заказниками и заповедниками. Таким образом, в соответствии с законом здесь охраняется среда обитания диких животных.

— Каков опыт воспроизводства ресурсов животного мира!

— Ежегодно в охотугодья различных районов страны выпускается около 100 тысяч животных (не менее 27 видов), ведется искусственное дичеразведение фазанов, кряковых уток, перепелов и других животных и птиц. С 1978 года начато в стране государственное планирование биотехнических мероприятий по сохранению и воспроизводству диких зверей и птиц: увеличилось расселение диких животных, осуществля-

ется их подкормка, охрана зверей на местах зимовки и птиц на местах их перелета. В охотничьих угодьях стало больше животных, растут заготовки мяса и кож северного оленя, возстановлена численность бобра. По данным недавней воздушной экспедиции по подсчету моржей в Беринговом, Чукотском, Восточно-Сибирском морях, численность моржей в пределах советской экономической зоны за последние 20 лет увеличилась в 3 с лишним раза. В советской Арктике начался очередной этап расселения современника мамонта — мускусного быка, «вернувшегося» сюда спустя два тысячелетия из Канады и Аляски. Овцебыки, как их называют, теперь выпущены в тундру Крайнего Севера — на полуострове Таймыр и остров Врангеля.

В стране создаются и успешно действуют рыбопроизводные предприятия. Например, первый в стране рыбопроизводный завод по выращиванию новой породы лососевых — кижуча. Искусственным разведением осетра, белуги, севрюги занимаются десятки специализированных хозяйств на Каспии и Азовском море, причем для Каспия выведена новая порода рыб — бестер, не мигрирующих в реки для метания икры. На Кольском полуострове размножают семгу и горбушу. Возстановлено стадо беломорской сельди, находившейся на грани исчезновения. В Южном Приморье еще в начале 70-х годов созданы первые в стране морские фермы и плантации по разведению гребешка, гигантской устрицы, водоросли ламинарии, идут эксперименты по выращиванию мидии. Ведется работа по созданию комплексных хозяйств, работающих круглосуточно независимо от погодных условий. Количество рыбы во внутренних водоемах возрастет в одиннадцатой пятилетке, прежде всего, за счет развития прудового хозяйства. Полнее предполагается использовать озера — незаменимые «пастбища» рыб. Имеется опыт зарыбления озер при мелиоративных работах (в Белоруссии), разведения рыбы в садках и бассейнах с использованием теплой воды геотермальных источников и промышленных предприятий. За годы десятой пятилетки в естественные водоемы страны выпущено более 57 миллиардов штук молоди и личинок ценных промысловых рыб, из которых 13,5 процента составляют осетровые и лососевые.

— Говоря о воспроизводстве и сохранении природных ресурсов, нельзя не затронуть вопроса об учете их состояния. Ведь, например, согласно Конституции СССР местные органы народоуправления контролируют деятельность в области рационального использования и охраны природных ресурсов на подведомственных им территориях. И территориальные

органы прежде всего заинтересованы в информации о видах ресурсов на данной территории, их количестве и состоянии, наконец, о качестве природной среды...

— Детальная инвентаризация отдельных видов природных ресурсов обеспечивается исторически сложившимися ресурсными кадастрами, например, Земельным кадастром, Водным, Лесным. В них сконцентрирована информация экологического характера, почему они и являются незаменимой основой для разработки комплексных территориальных схем охраны природы. Их разнообразностью являются и такие издания, как Красные книги СССР и союзных республик, Каталог ледников... Отраслевые интересы обеспечиваются, но для комплексного и рационального использования ресурсы природы должны рассматриваться как единое целое. Между тем ресурсные кадастры трудно пока объединить в целостную систему. Более того, возникла необходимость в разработке ряда новых кадастров — фаунистического, флористического, рыбного. Не случайно в результате инициативы местных и республиканских органов управления природопользованием в десятой пятилетке были разработаны различные атласы, карты, схемы, каталоги, паспорта и другие информационные материалы экологического назначения. Цель их — обобщение данных о местных ресурсах (земельных, водных, лесных), устранение пробелов в ресурсных кадастрах. Целый ряд таких разработок дает возможность комплексного подхода к проблемам природопользования. Появилась и серия краеведческих книг, подсказанная жизнью, в местных издательствах Костромской, Оренбургской, Свердловской и других областей. В разделе «Охрана природы» предусматривается необходимость активнее проводить работу по созданию и развитию системы кадастров природных ресурсов. Сведение ресурсных кадастров в единую систему, дополнение ее экологической информацией о состоянии окружающей среды, о флоре, фауне и тех видах природных ресурсов, по которым кадастры еще не ведутся, представляет собой крупную научную и организационную задачу, от успешного развития которой зависит дальнейшее совершенствование управлением в области природопользования и охраны окружающей среды, намеченное «Основными направлениями...» (раздел 9). У советского человека есть реальные условия и возможности для активного взаимодействия с природой во имя ее сохранения, приумножения богатств страны. Гарантия тому — социалистический уклад всей нашей жизни, плановое централизованное ведение хозяйства, общенародная ответственность за ресурсы природы.

Сам СХИ
И № 7722

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Рассказывает правовед Г. ОСИПОВ

Правовое обеспечение охраны окружающей среды в ис-
текшей пятилетке значительно улучшено. На предупреждение
и ликвидацию причин ухудшения, сохранение и повыше-
ние качества среды, рациональное использование природно-ре-
сурсного потенциала страны в настоящем и будущем направ-
лены многие вновь принятые и обновленные законы и под-
законные акты. Государственную заботу об экологическом
благополучии советских людей четко выражают Конституция
СССР 1977 года, конституция союзных и автономных республик.
Закрепленные в них нормы обязывают принимать меры по со-
хранению, улучшению, оздоровлению окружающей среды и
научно обоснованному природопользованию. Совокупность
таких конституционных норм составляет юридическую базу
на которой развивалось и развивается законодательство в
области окружающей среды, они — его ядро.

За годы десятой пятилетки законодательство в области
охраны окружающей среды существенно пополнено. В первую очередь
оно обогатилось нормами экологического содержания Кон-
ституции СССР. Из 174 статей таких девять: 11—13, 18, 42,
67, 73, 131 и 147. Именно в них установлены требования,
имеющие принципиальное значение в гармонизации взаимо-
отношений общества с природой, гарантирующие сохранность
благоприятных по качеству естественных условий жизни че-
ловека. Но и другие конституционные нормы, которые не
относятся непосредственно к проблеме окружающей среды,
имеют несомненную ценность в правовом обеспечении ее
охраны, так как касаются этого косвенно.

Развитию действующего законодательства в рассмат-
риваемый период свойственны две тенденции. Первая — олицетво-
ряет стремление посредством правовых норм урегулировать
общественные отношения в основном по поводу двух и более
объектов окружающей среды интегрированно или комплексно
с учетом действия естественного закона единства природы и
всевозможных взаимообусловленностей и взаимосвязей при-
родных процессов и явлений. Вторая — доминирующая — ото-
бражает процесс правотворчества, идущий по пути все уси-
ливающейся дифференциации регулирования таких отноше-

ний применительно, главным образом, к какому-то одному объекту окружающей среды. Принимая во внимание эти тенденции и то, что окружающую среду можно представить как большую систему, состоящую из множества систем, акты законодательства о ней, изданные в прошлом пятилетии, уместно объединить в две крупные группы: интегрированные и дифференцированные. Конечно, необходимо иметь в виду известную условность выделения данных групп, поскольку в первой из них затрагиваются также вопросы охраны и использования одного объекта, а во второй — двух и более объектов окружающей среды.

В первую из указанных групп входит постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 1 декабря 1978 года «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов». Постановление принято с целью усиления государственного контроля за проведением природоохранных работ, внимания к вопросам охраны природы и обеспечения рационального природопользования со стороны партийных, советских и хозяйственных органов. Большое значение имеет оно для сохранения и улучшения качества окружающей среды, в частности, таких образующих ее природных сред, как воздушная, водная, почвенная, растительная. С этой целью постановление обязало министерства и ведомства СССР и советы министров союзных республик обратить особое внимание на разработку и внедрение прогрессивных технологических систем, средств, оборудования, обеспечивающих сокращение, как минимум до установленных предельных норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, водные объекты и почву.

Названное постановление определило основные задачи Госкомгидромета по обеспечению надлежащего качества воздушной среды, признало необходимым образовать в его системе Государственную инспекцию по охране атмосферного воздуха от загрязнения, в министерствах и ведомствах СССР и госпланах союзных республик — подразделения по охране природы и рациональному природопользованию, а также введение соответствующих должностей в плановых комиссиях автономных республик, краев и областей.

Наряду с приведенными мерами рассматриваемое постановление упорядочило порядок разработки и контроля за выполнением проектов перспективных и годовых планов по охране природы. Для определения комплексных мероприятий по охране природы, предупреждению загрязнения и деградации окружающей природной среды и наиболее эффективного использования природных ресурсов в нем предусмотрена разработка территориальных комплексных схем охраны природы,

методик по их составлению, установлены заказчики схем, источник их финансирования.

Круг мер, направленных на обеспечение качества окружающей среды по этому постановлению, очень широк. В него входят разработка и утверждение проектов норм предельных выбросов загрязняющих веществ в природную среду, инвентаризация источников выбросов в нее таких веществ и производственных отходов, создание банка данных о состоянии окружающей среды, изменение нормативных и разработка методических документов, а также рекомендаций, конкретные задания по техническому, технологическому, приборному, научному и иному обеспечению охраны качества окружающей людей среды.

Во исполнение рассмотренного постановления проведены и продолжают крупными работами. Подготовлены типовые положения о государственных заповедниках, природных национальных парках и других особо ценных, подлежащих усиленной охране природных объектов. Введена в действие такая экономическая мера, как лишение премий по основным результатам хозяйственной деятельности за невыполнение планов и мероприятий по охране природы и несоблюдение норм и правил использования природных ресурсов. Теперь учреждения Госбанка СССР и Стройбанка СССР при выдаче средств на выдачу премий предприятиям и организациям, на которые поступили от природоохранных органов письменные сообщения об указанных нарушениях экологической дисциплины, проверяют, произведено ли сокращение или полное лишение премий виновных лиц.

Акты, аналогичные рассмотренному, изданы в союзных республиках, например, в РСФСР 28 марта 1979 года. Приняты соответствующие решения также министерствами, ведомствами и местными органами власти и управления.

С точки зрения интегрированной охраны объектов окружающей среды важными являются подзаконные акты регионального значения. Таковыми являются постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 16 января 1976 года «О мерах по предотвращению загрязнения бассейнов Черного и Азовского морей», Совета Министров СССР от 16 июля 1976 года «О мерах по усилению охраны от загрязнения бассейна Балтийского моря», от 16 ноября 1977 года «О дополнительных мерах по охране Каспийского моря от загрязнения» и многие другие, поскольку в них содержатся комплексные меры охраны как вод, так и иных природных ресурсов.

Что касается второй группы актов, имеющих дифференцированный характер, то она за прошлое пятилетие намного

увеличилась по сравнению с первой. В ее составе необходимо отметить Основы лесного законодательства Союза ССР и союзных республик от 17 июня 1977 года, законы СССР от 25 июня 1980 года Об охране атмосферного воздуха и Об охране и использовании животного мира и изданные или подготавливаемые к принятию соответствующие кодексы, законы и акты. Каждый из таких поресурсных законов предназначен для обеспечения охраны и рационального использования конкретного природного объекта: лесов, атмосферного воздуха, животного мира. Однако в них учитывается взаимосвязь природных элементов и необходимость не наносить вред при использовании одного природного ресурса другому и окружающей среде.

В развитие названных и ранее принятых поресурсных законов изданы правительственные постановления, приказы, нормативные акты министерств и ведомств, решения местных Советов и других органов. Усиление охраны малых рек от загрязнения, засорения и истощения и рациональное использование их водных ресурсов предусмотрено постановлением Совета Министров СССР от 8 октября 1980 года. В РСФСР в 1980 году приняты правительственные постановления по



Вода в Москве стала намного чище

вопросам охоты, охотничьего хозяйства, организации государственного заповедника «Нижне-Свийский», ограничения охоты на бурых медведей, использования и охраны недр.

В прошедшей пятилетке в основном завершена работа по подготовке законов, посвященных охране важнейших объектов окружающей среды. В настоящее время в стране имеется законодательство, обеспечивающее дифференцированную охрану таких объектов, как земля, ее недра, воды, леса, животный мир, атмосферный воздух, а также особо ценных в научном, культурном, рекреационном и ином неприродном отношении объектов окружающей среды.

В соответствии с решениями XXV съезда КПСС проведена значительная работа по приведению законодательства Союза ССР в соответствие с Конституцией СССР и подготовка свода законов СССР. Такая работа ведется и в союзных республиках. Уже обновлены законы об охране природы ряда союзных республик. Готовится к выпуску раздел свода законов СССР об охране природы и рациональном использовании природных ресурсов. В этот раздел войдут законы и важнейшие подзаконные акты, касающиеся окружающей среды.

Охрана качества окружающей среды обеспечивается и еще одной, кроме двух рассмотренных, группой правовых актов. Эту, третью группу актов можно назвать сопровождающими или дополняющими положения актов интегрированных и дифференцированных. К ней относятся акты, предназначенные в основном для регулирования вопросов советского строительства, административных, хозяйственных и иных, включающие очень важные для обеспечения качества окружающей среды нормы.

Таким с точки зрения усиления природоохранной роли, расширения координационных и контрольных функций Советов народных депутатов и их органов является постановление ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР и Совета Министров СССР «О дальнейшем повышении роли Советов народных депутатов в хозяйственном строительстве», принятое в 1981 году.

По постановлению объединения, предприятия и организации союзного и республиканского подчинения до представления вышестоящим органам проектов годовых и пятилетних планов и предложений об изменении этих планов должны направлять их теперь на рассмотрение в части вопросов землепользования и охраны природы советам министров автономных республик, исполкомам Советов народных депутатов, краев, областей, округов, районов и городов. Согласовываются теперь и титульные списки строек с ними в части строительства природоохранных объектов.

Признано необходимым зачислять в доходы местных бюджетов отчисления от платы за воду, забираемую промышленными предприятиями из водохозяйственных систем, в размере до 50 процентов начисленной суммы.

К числу важнейших результатов правового регулирования вопросов охраны окружающей среды следует отнести Временную типовую методику экономической оценки месторождений полезных ископаемых, одобренную ГКНТ в 1978 году, Типовые методические указания по экономической оценке потерь полезных ископаемых при их добыче, утвержденную Госгортехнадзором СССР, разрабатываемую Методику экономической оценки использования важнейших видов природных ресурсов, Методику определения экономической эффективности природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей природной среды.

Проводимое в стране обновление законодательства, как отмечалось на XXVI съезде КПСС, дает большой полезный эффект. Новые законы позволяют тоньше, точнее регулировать различные стороны общественных отношений. На съезде подчеркнута необходимость продолжить работу по совершенствованию законодательства. Причем три ее направления — руководство народным хозяйством, осуществление конституционных прав граждан и общественных организаций, завершение издания общесоюзного свода законов — названы первоочередными. Они представляются существенно важными для дальнейшего улучшения правового обеспечения качества окружающей среды.

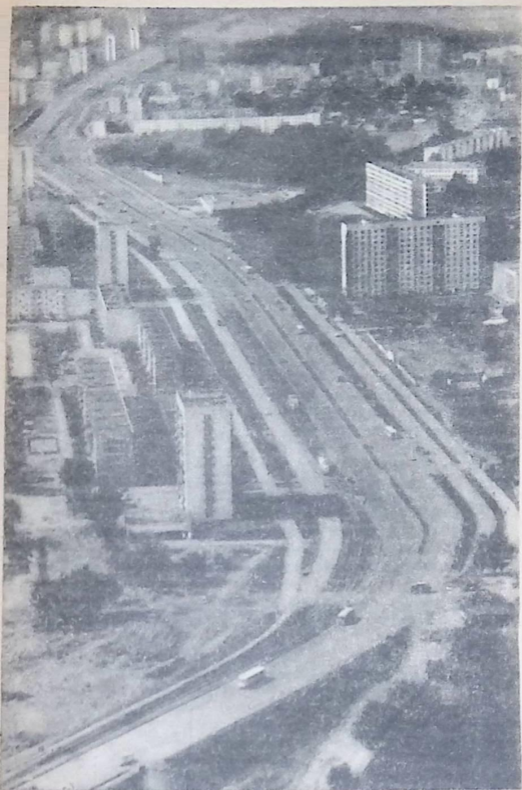
Изучая потребности практики охраны окружающей среды, изданную по этой проблеме литературу, можно сказать, что в дальнейшем работа по улучшению правового обеспечения качества окружающей среды продолжится. На данном этапе уже вполне очевидна необходимость в законодательном порядке решить вопрос создания союзно-республиканского специализированного государственного комитета, несущего в первую очередь ответственность за сохранение и улучшение благоприятного качества окружающей среды в СССР.

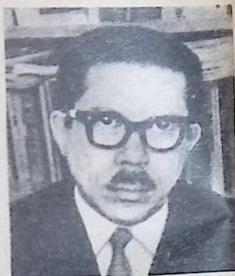
Решение этой задачи соответствует положениям экологического характера, входящим в «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года». В них в ряд основных экономических и социальных задач поставлена задача усилить охрану природы, обеспечить рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов. Далее в них прямо указана необходимость улучшать организационную структуру управления природоохранной деятельностью, совершенствовать госу-

дарственное управление и усилить контроль в области природопользования и охраны окружающей среды, шире привлечь общественность к охране природы.

Другая важная задача, которую предстоит выполнить, — это совершенствование законодательства об окружающей среде. В этих целях необходимо приступить к разработке пока отсутствующих союзных комплексного закона об охране окружающей среды, закона об охране и использовании внедренной лесной растительности. Потребуется приложить усилия для подготовки правовых актов, разработка которых предусмотрена различными законами и подзаконными актами.

Таким образом, мы видим, что правовое обеспечение качества окружающей среды за прошлую пятилетку значительно улучшено. В перспективе предстоит продолжить эту работу по наиболее острым экологическим вопросам. По-видимому, усилится процесс экологизации законодательства, прямо и косвенно предназначенного для обеспечения качества окружающей среды, путем насыщения его нормами экологического содержания. Усилится, скорее всего, и тенденция развития интегрированного законодательства. На первый план выдвигается задача добиться соблюдения уже принятых законов. Уже сейчас, подчеркивалось на XXVI съезде КПСС, законов нас принято немало. Теперь дело прежде всего за их точным и неуклонным осуществлением. Ведь любой закон живет только тогда, когда он выполняется, выполняется всеми и повсеместно.





Николай Прокофьевич ФЕДОРЕНКО, академик, академик-секретарь отделения экономики Академии наук СССР, директор Центрального экономико-математического института АН СССР.

Николай Федорович РЕЙМЕРС — постоянный наш автор и заместитель председателя редколлегии.

В предлагаемой читателю работе авторы анализируют, пожалуй, наиболее сложную и наименее исследованную сторону системы «общество — природа» — связь экономического развития и изменений состояния окружающей среды, с одной стороны, и ограничения, налагаемые возможностями природы на хозяйственную деятельность человеческого общества, — с другой. Написанная живо, насыщенная большим фактическим материалом, работа печатается в порядке обсуждения проблем взаимодействия общества и природной среды.

Н. Федоренко,
Н. Реймерс
**ПРОБЛЕМЫ,
ПРОЕКТЫ**

ОТ «ЭКОНОМИИ ПРИРОДЫ» ДО «БОЛЬШОЙ» ЭКОЛОГИИ

Когда Бурдак в 1800 году впервые употребил термин «биология» для определения науки о человеке, едва ли он подозревал, что всего через два года независимо от него Тревиранус и Ламарк расширят понимание биологии до науки об организмах, фактически до научного знания о всей жизни. Именно в таком значении термин дошел до наших дней.

К началу XIX века биология уже прошла тысячелетнюю историю, но не имела общепринятого названия. Так и наука о взаимном отношении различных тел в природе, обуславливающим естественное равновесие, или «экономия природы» Линнея, уже к 1749 году — времени публикации его диссертации (так называли в то время обобщающие крупные статьи, подвергавшиеся обсуждению) под этим названием — не была абсолютной новинкой. В примитивной форме экология существовала значительно раньше. Дарвин, рассматривавший «экономия природы» как циклы распространения, сохранения и разрушения живого, был идейным «внуком» Линнея и «сыном» Лайеля.

«Крестным отцом» экологии считают Геккеля. Даже известен день «крещения» науки — 14 сентября 1866 года. Это дата подписи ученого под предисловием ко «Всеобщей морфологии организмов». То было, действительно, «крещение», так как сам термин «экология» был известен раньше — по крайней мере в пятидесятые годы прошлого века он уже упоминался в литературе. В значительной мере созревшая наука получила свое название: «Экология, или наука об экономии природы, представляющая собой ту часть физиологии, которая до сих пор

даже не упоминалась в учебниках, в этом отношении лит блестящие и самые неожиданные плоды», — пи Геккель.

Автор термина дал и более современное определение научной дисциплины: «Под экологией мы подразумеваем общую науку об отношении организмов к окружающей среде, куда мы относим все «условия существования» в широком смысле этого слова. Она частично органической, частично неорганической природы».

Позже (1869 год) в речи «О пути развития и задачи зоологии» Геккель говорил: «Под экологией мы подразумеваем науку об экономии, о домашнем быте живых организмов. Она исследует общие отношения живых как к их неорганической, так и к органической среде, их дружественные и враждебные отношения к другим животным и растениям, с которыми они вступают в прямые и непрямые контакты...»

Тимирязев сначала полагал, что этот раздел биологических знаний лучше называть «привычным словом «экономика» — экономика растений, экономика животных». Позже он безоговорочно принял геккелевский термин «Придавая главное значение явлениям приспособления прилаживания организма к условиям его существования мы тем самым признаем основным принципом биологического прогресса — пользу (то есть целесообразность. — Н. Ф. и Н. Р.) того или иного свойства, — принцип в основе экономический, почему Геккель и был прав, предложив для всей этой области биологии, создавшейся благодаря Дарвину, новое название — экология».

Несмотря на множество нюансов в определении с временными биологами термина «экология», она вполне укладывается в рамки, очерченные Геккелем.

Верхом естественнонаучного синтеза стала глобальная экология (геоэкология). Ей уже тесно даже в огромном ложе биологии, и она захватывает большой раздел физической географии (включая физику атмосферы, физику Земли, а также «окологеографические» разделы знания, существующие как самостоятельные научные дисциплины). Иногда она даже подменяет более статическую свою географическую сестру.

В РАЗДЕЛЕННОМ МИРЕ

Мир разделен океанами, реками, горами, государственными границами. Он разделен и на политические системы.

«Охрана окружающей среды — одна из важных проблем современности, от правильного и своевременного решения которой зависит здоровье и благосостояние не только ныне живущих, но и будущих поколений людей, — читаем мы в «Кратком политическом словаре». — ...Социализм обладает неизмеримо большими возможностями для разумного использования окружающей среды. — оставив охрану природной среды на уровень первоочередных государственных задач, социализм добивается гармоничной увязки бурного прогресса науки и техники и бережного отношения к природе. В соответствии с Конституцией СССР, в интересах настоящего и будущих поколений в стране принимаются необходимые меры для охраны и научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, беспечения воспроизводства природных богатств...»

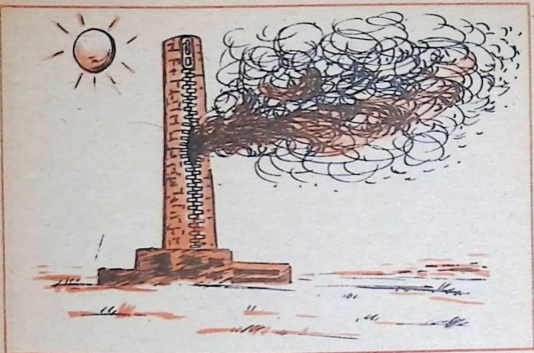
Авторы просмотрели около десятка энциклопедий и словарей, изданных в капиталистических странах, и не нашли в них подобных записей.

Нет, американские президенты, например, не скупятся на заявления в защиту окружающей среды. В начале нашего века их делал Т. Рузвельт. Следующий президент У. Тафт считал эти заявления «проталкиванием социалистических идей». Вернулся к вопросам охраны природы в США однофамилец и дальний родственник Рузвельта президент Ф. Рузвельт. (Ведущим идеологом охраны природы в то время в США был один из основателей общей экологии А. Леопольд.) Тогдашний руководитель Американской федерации труда У. Грин назвал это проявлением «фашизма». После выхода в 1962 году книги Р. Карсон «Безмолвная весна», эффект которой сравнивают с разорвавшейся бомбой, Д. Кеннеди и особенно Л. Джонсон чуть было не сделали охрану окружающей среды принципом государственной политики. громкими природоохранительными речами и воззва-

ниями выступал Р. Никсон. Они были в активе у Дж. Форда и Дж. Картера... Президенты лишь управляют Америкой, а правят ею корпорации, «угрожающие великим нравственным и политическим интересам христианства вследствие недобросовестности частных ассоциаций руководящих... денежными оборотами и всеми передвижениями лиц и собственности почти во всех цивилизованных странах». Эти слова принадлежат американскому географу Дж. Перкинсу Маршу, книга которого «Человек и природа, или Влияние человека на изменение физико-географических условий природы» вышла в США в 1865 году и была переведена в России в 1868-м. Годы спустя о разрушении природы, он писал: «Пример Соединенных Штатов свидетельствует, что частные корпорации деятельностью которых руководит не совесть... а односторонний интерес, могут сделаться крайне опасными врагами разумной свободы, нравственных интересов общества, чистоты законодательства и правосудия...» Тогдашние люди считали, что эти слова не потеряли точного смысла и в наши дни. История показывает тот факт, что когда книга Марша была переведена и издана в США в 1965 году, то есть через 100 лет после первого издания, современные американцы восприняли ее как новую, вполне современную.

Марш говорил о необходимости «географической регенерации», государственном регулировании эксплуатации природных ресурсов, централизованном управлении производственной сферой, организации заповедников и национальных парков. «Желательно,— писал он,— чтобы какой-нибудь большой легкодоступный район Америки оставался по мере возможности в первоначальном виде».

Многие идеи Марша, Мюира, Пинчота, Леопольда Карсона и десятков других иностранных ученых не могли воплотиться в жизнь в условиях капитализма. Однако это не снижает интереса для нас самих научных разработок. Не менее поучительны и ошибки. Не раз уже говорилось о «модельном буме» прогнозов на Западе в 1970-х годах. Вот какой вывод сделал советский философ И. Лаптев в книге «Мир людей в мире природы»: «Коренной методологический порок всех приведенных выше прогнозов заключается в том, что природа в них принимается как



нечто совершенно пассивное, безответное, настолько застывшее, что изменения, произведенные человечеством в ее системе, можно приравнять к чисто механическим изменениям. Но ведь такой взгляд опровергнут со времени Гегеля! В системе «общество — природа» активны обе стороны, хотя безусловно, что формы проявления такой активности у них сугубо различны». И немного выше: «Все историческое развитие общества, весь прогресс человечества, его будущее необходимо рассматривать в неразрывном единстве с развитием, с будущим природы нашей планеты».

ЭКОНОМИКА ПРЕЖДЕ ВСЕГО

Катастрофы экологического характера в прошлом не были редкостью. Можно даже сказать: «Ищите следы исчезнувших цивилизаций в пустынях!» Односторонние хозяйственные устремления людей, по мнению некоторых ученых, тысячелетия назад превратили в пустыню обширные, достаточно плодородные в то время пространства нынешней Сахары, возможно, также Австралии и других континентов.

К тому же результату опосредованно вели и социаль-

ные потрясения, препятствующие ведению интенсивного земледелия.

Люди в случае неурожая или снижения интенсивности земледелия должны были «затягивать пояса» весьма сильно. Голод мог стать цепным социально-экологическим процессом — чем хуже, тем еще хуже и так далее вплоть до гибели цивилизации.

Во второй половине XIX века была широко осознана глобальность воздействий человечества на природу. Об этом писали и упомянутые выше основоположники экологии, многие биологи и географы, например, Реклю, а позже Бородин, Талиев, Вернадский и многие другие. Однако понадобился целый век, чтобы была глубоко и повсеместно понята истина об обратном воздействии изменений людьми природы (а не просто природы!) на человека, его хозяйство. Даже в наши дни такое понимание еще очень поверхностно.

Например, едва ли есть сомнение в том, что океаническая рыба имеет самое насущное значение для жизни людей. При нехватке белкового питания в мире потеря рыбных ресурсов, дающих одну шестую часть белковой продукции мира, была бы если не катастрофой, то весьма тяжелым ударом для человечества. Среди прочих причин истощения биологических ресурсов моря немалую роль играет загрязнение Мирового океана нефтью при ее транспортировке и частично добыче в мелководной зоне. Тем не менее ожидать установление максимально щадящего режима для жизни рыбы и других морских организмов едва ли реально: валовая продукция морской горнодобывающей промышленности в 1976 году оценивалась в 60—70 миллиардов долларов, морской транспорт, и прежде всего танкерные перевозки нефти, давал порядка 40 миллиардов долларов дохода, а рыба, та самая белковая пища, при нехватке которой дети многих развивающихся стран нередко навечно остаются умственно неполноценными (нехватка животного белка в детском возрасте приводит к неизлечимой умственной слабости) или умирают от голода, оценивалась всего в 10 миллиардов долларов.

Согласно известному документу Международного союза по охране природы и природных ресурсов

АСОП), названному «Всемирной стратегией охраны природы», 70 процентов нерестилищ океана стали непригодными для развития мальков рыб. Уровень загрязнения океана угрожающе вырос. Чисто экономический подход должен быть заменен эколого-экономическим. Цена в деньгах и общее значение для жизни человека в данном и подобных случаях оказываются резко различными.

Еще один частный, региональный пример. Использование вод бассейна Аральского моря для орошения основывалось на получении экономического эффекта, более чем в 100 раз превышающего эффект от рыбного промысла. В ближайшие годы Арал может исчезнуть как единый водоем. Миллионы тонн его солей тогда будут развеяны по региону, резко изменятся тут, и, к сожалению в худшую сторону, сейсмическая ситуация и гидрологический режим. Вторичное засоление орошаемых полей вместе с целью ландшафтно-экологических последствий поведет к необходимости создания новых хозяйственных комплексов, для которых потребуются весьма значительные капиталовложения.

Признаются пока лишь локальные экологические ограничения. Для того, чтобы сделать их экономически ощутимыми, вводятся принципы платы за ресурсы и за загрязнение. Оба этих принципа исходят из узкорегиональных оценок воздействия промышленности и сельского хозяйства на природу, ее ресурсы. Размер платы зависит пока не от долговременной цепи тех последствий, которые возникают от загрязнений и иных нарушений природы, а от текущих экономических результатов прямых воздействия на ресурсы и среду в ходе их эксплуатации.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Локальные воздействия промышленных предприятий на ресурсы и среду создают экологические ограничения первого уровня. Ограничением второго порядка служит опасность полного разрушения крупных экологических систем, что повело бы к окончательному истощению ресурсов какой-то местности и непригодности ее

среды для жизни человека. Выход из положения в капиталистическом мире обычно находят в передислокации загрязняющих среду предприятий за рубеж («вывоз загрязнений»), повсеместно — во введении дополнительных систем очистки и тому подобных мероприятиях.

Существуют экологические ограничения третьего уровня — глобальных воздействий хозяйства человека на биосферу. В данном случае меры, пригодные для преодоления локальных и региональных трудностей бесполезны, так как в глобальной системе от перемен места нахождения предприятия ничего не меняется, очистка без нейтрализации отходов — это также лишь перемещение вредного начала в пространстве.

Именно об этом предупреждали нашумевшие в семидесятых годах модели мира Форрестера, Медоуза и других авторов. Реакцией на эти предупреждения стала пропаганда нулевого экономического роста, то есть прекращения расширенного экономического развития. Вульгарное понимание нулевого экономического роста привело бы и к застою научно-технического прогресса, культуры и деградации. Смысл же в ином: человечество должно свести к минимуму свое воздействие на природную среду, не сокращая, а расширяя производство. То есть необходимо получать больше за счет меньших ресурсных затрат.

Всеземные ограничения еще меньше известны, чем региональные. Урок, данный человечеству фреонами вообще проблемой стратосферного озона, тому пример.

Полеты сверхзвуковых самолетов, запуск ракет, испытание ядерного оружия дают значительные количества веществ типа NO_x . Их концентрация в атмосфере увеличивается в результате микробного разложения азотных минеральных удобрений. Эти вещества поднимаются в стратосферу и, вступая тут в химические реакции, разрушают озоновый экран, защищающий поверхность Земли от убийственно жесткого космического излучения. Не меньшей угрозой для него служат фреоны — химически инертные на поверхности Земли вещества, широко применяемые в холодильной промышленности и в производстве бытовых аэрозольных упаковок. В ходе фотохимического разложения в стратосфере фреоны дают ион

лора, который выступает как агент разрушения озона. На 1976 год уменьшение общего количества озона в слое стратосферы составляло около 7,5 процента. Общее количество стратосферного озона, по данным Национальной Академии наук США, в перспективе грозит сократиться на величину около 16,5 процента. В связи с этим США в 1978 году запретили производство бытовых аэрозольных упаковок на базе фреонов. На 30 процентов выпускаемое количество к 1982 году должны сократить и страны Европейского экономического сообщества.

Сокращение плотности озонового щита планеты влечет за собой снижение урожаев сельскохозяйственных культур и продуктивности животноводства, резкое уменьшение биологической продуктивности приповерхностного слоя Мирового океана, а следовательно, уловов рыбы, существенное увеличение заболеваемости людей раком кожи. Проблема озона ясна еще далеко не полностью. Впервые человечество зримо столкнулось с неуверенностью во всеземном благополучии в ходе мирного развития экономики. Стало ясно, что без знания общих экологических лимитов развития человечества дальнейший прогресс эколого-экономической теории трудно себе представить.

Эмпирические данные для построения общеэкологической шкалы лимитов уже частично имеются. Они не очень конкретны, так как в природе границы явлений всегда расплывчаты и нет универсальных чисел для абсолютного определения: это — всегда много, а это — мало. Целесообразно говорить лишь об общих закономерностях. Пока на уровне более или менее вероятной гипотезы.

Первым гипотетическим лимитом служит исчезающе малое энергетическое импульсное воздействие, приводящее к последствиям, превышающим начальный толчок в 10^6 — 10^7 раз. Такого рода числовые связи, например, предположены космофизиком Р. Халлуэлом и исследованы Чун Гун Паком и Фрезером-Смитом для зависимости напряженности магнитного поля Земли от передачи электроэнергии на большие расстояния с помощью высоковольтных линий электропередачи. Значение слабых энергетических воздействий в природе осо-

знается все в большей степени, поэтому теоретическая ценность лимита исчезающе малых величин («спускового крючка»), вызывающих миллионнократно более мощные последствия, несомненна.

Очевидно, в некоторых случаях приходится считать с очень небольшими изменениями в среде, производимыми человеком. Цепные реакции, возникающие по принципу «спускового крючка», от этих изменений могут быть столь существенными, что влекут за собой ограничения для того или другого направления экономического развития. В рассматриваемом случае не исключено, что если гипотеза о воздействии ЛЭП на магнитное поле Земли верна, то со временем придется отказаться от расширения строительства ЛЭП. При этом стремление к увеличению мощностей электростанций может смениться тенденцией местного получения электроэнергии на малых станциях без передачи ее на большие расстояния. Нынешняя ситуация в мировой энергетике намекает на то, что такая возможность реальна.

Следующим энергетическим порогом в природе служит изменение на 1 процент, вернее, в пределах нескольких десятых процента до немногих процентов. Судя по литературным данным, превышение «порога 1 процента» выводит энергетическую систему из равновесного состояния. Например, изменение энергетики Земли на 1 процент может изменить ее температуру на $5-9^{\circ}$ при нынешней среднемировой температуре $14,8^{\circ}$ (фактическое изменение было бы меньше из-за процессов компенсации).

За пределами изменения энергетической системы на несколько процентов лежат резкие качественные ее перемены. Этот вывод следует уже из «правила 1 процента» и только что приведенных данных о потенциальном изменении климата. Условным порогом качественного изменения энергетической системы можно считать величину в 3—5 процентов, называемую многими исследователями. Это — третий и высший порог энергетических изменений в природных системах.

В биоэкологии достаточно широко известен так называемый «закон 10 процентов». Смысл этого правила в том, что изъятие хищником (потребителем) до 10

(обычно от 5 до 17) процентов жертв (корма) еще не приводит к ухудшению состояния популяций этих жертв и даже во многих случаях, наоборот, ведет к их процветанию, оздоравливая популяции и увеличивая энергию их размножения. Это четвертый по счету и первый вещественно-популяционный порог, требующий учета.

Лимит 10 процентов также не абсолютен. Для некоторых популяций это 20 и даже 30 процентов, но лишь в редчайших случаях более 50 и, как правило, в пределах 70 процентов от общей численности или циклического (годового) прироста этих популяций. Искусственное изъятие более 70 процентов прироста популяции на фоне естественной гибели жертв от других причин всегда ведет в конечном итоге к полной деградации популяции жертвы. Поэтому «закон 10 процентов» может быть дополнен правилом, или лимитом 70 процентов, пятым в нашем ряду и вторым вещественно-популяционным.

Практикам защиты растений хорошо известно, что при массовом размножении вредителей, то есть при катастрофическом саморасширении, нестационарном состоянии популяций, уничтожение даже 90—95 процентов особей иногда не ведет к подавлению численности вредителей. Однако предельное саморасширение популяций не превышает величин порядка 10^5 — 10^6 (в редчайших случаях до 10^8) раз. Порог саморасширения шестой и последний в нашем списке лимитов.

Массовые размножения организмов происходят, как известно, в результате сложения многих благоприятных факторов, каждый из которых сам по себе экологически слаб. Фактически пусковой механизм тут аналогичен тем энергетическим процессам, которые совершаются по принципу «спускового крючка». Видимо, отсюда и близость числовых величин. После периода массового размножения численность организмов, как правило, резко падает, порой делается исчезающе малой, достигая значений в миллион раз меньших, чем в средней норме.

Итак, можно составить такой перечень ориентировочных порогов эксплуатации естественных ресурсов и лимитов воздействия на природные процессы:

Энергетические системы

Слабое («спускового крючка»)

Изменения энергетики на 1 процент

Изменения энергетики за пределы «правила 1 процента» (3—5 процентов)

Постепенная деградация системы с энергетическими последствиями, в 10^6 — 10^7 раз превышающими импульс

Выход системы из стационарного состояния

Переход системы в новое качество

Вещественно-популяционные системы

Вещественно - энергетическое изменение на 10 процентов (5—7, до нескольких десятков процентов)

Изъятие 70 процентов всей популяции или ее прироста

Выведение системы из стационарного состояния с разлитием ее неуправляемого иморасширения

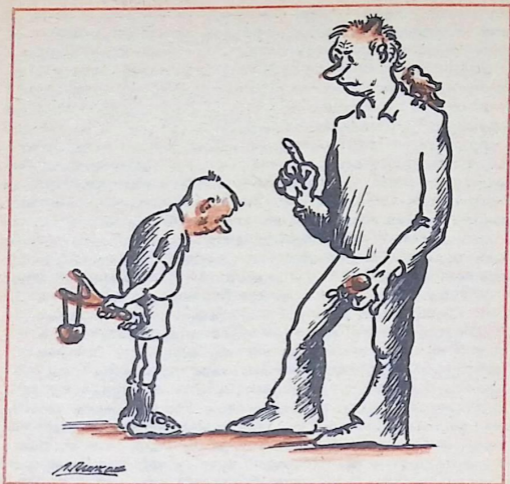
Допороговые воздействия безвредны или полезны для системы, запороговые выводят ее из стационарного состояния

Постепенная деградация системы вплоть до ее гибели

10^5 — 10^6 (иногда 10^7 — 10^8)-кратное саморасширение системы с последующим снижением массы значительно ниже средней

Указанные гипотетические пороги пригодны для всех природных систем с четкими рубежами или практически вещественно замкнутых, но не годятся для определения лимитов использования открытых систем, имеющих мощные вход и выход. Например, для вида в целом намеченные нами лимиты годятся, а для отдельной популяции — нет.

Исходя из указанных лимитов можно проанализировать известные числовые данные о современном или прогнозируемом на ближайшее будущее воздействии человека на биосферу (она представляет собой вещественно замкнутую систему). Для систематизации такого анализа воспользуемся компонентным сложением природных систем в последовательности: энергия, атмосфера, вода, почво-субстрат, растения-продуценты, организмы-консументы и организмы-редуценты. В нашем рас-



смотрении информацию принимать в расчет не будем.

Энергетические изменения в биосфере становятся явно заметными при крупных вулканических извержениях типа взрыва вулкана Кракатау в 1883 году. Выброс энергии при таких извержениях оценивается величиной приблизительно 0,3 процента от притока солнечной радиации на земную поверхность. Приблизительно такого же значения достигает глобальная энергетика фотосинтеза, однако фотосинтезирующая активность растений климатологами нередко сбрасывается со счетов, что едва ли оправданно, так как в сумме с изменением отражающей способности поверхности Земли она значительно меняет сезонные энергетические характеристики северных и умеренных климатических поясов планеты.

Хозяйственное энергопотребление добавляет в приземный слой атмосферы около 0,02 процента от притока

солнечной радиации на земную поверхность. Однако сопутствующие получению энергии процессы типа увеличения концентрации углекислоты в атмосфере, приводящего к тепличному эффекту, сведение лесов и так далее заставляют считать, что человечество в энергетике планеты перешло или в ближайшее время перейдет первых два экологических порога.

В связи с антропогенным изменением энергетики атмосферы возникают прогнозы потепления или похолодания глобального климата. Сторонники всемирного потепления сейчас в большинстве. Но есть и меньшинство, придерживающееся противоположной точки зрения. Люди, далекие от метеорологической науки, при любом колебании погод обвиняют в этом техническое вмешательство человека в природные процессы. Как это ни странно, но людская молва близка к истине. Дело в том, что выход энергетической системы из равновесного состояния, в каком бы она направлении ни развивалась — потепления или похолодания, означает ее колебания. Грубо говоря, то должно быть холоднее обычного, то теплее. Отсюда следует теоретическая неизбежность учащения геофизических аномалий, а они должны приводить к серьезным сдвигам в биоэкологических процессах. Постепенно это будет разрушать экосистемы и вообще вызывать различные аномалии, которые приведут многие наши усилия по получению большего количества полезной продукции к тщетности. Такова гипотеза.

Она заходит еще дальше, когда речь идет о глобальном потеплении или похолодании настолько значительном, что «растают ледники Антарктиды и Гренландии, а уровень океана поднимется на 80 метров» или «наступит новый ледниковый период». По очень интересному исследованию бельгийского геолога Женевьевы Войлард, на переход от сравнительно теплого климата к климату ледниковой эпохи требуется всего около 20 лет. Однако это лишь в условиях отсутствия компенсаторных реакций. Ведь наша планета — саморегулирующаяся система. Антропогенным воздействиям она противопоставляет противоположные по знаку реакции. Так, например, быстрое таяние или образование ледников, как и образование водохранилищ или усыхание крупных водоемов,

изменяя давление на земную кору, должно вызывать усиление сейсмичности и вулканической деятельности, что приводит к выравниванию температуры от запыленности атмосферы и других компенсационных процессов.

Что же говорят факты? За последние десятилетия частота засух возросла в 8 раз, случаи извержения вулканов — в 3 раза, повторяемость мощных циклонов — в 2 раза, а их энергия — многократно. Например, разрушительный вихрь Аллен в 1980 году оказался самым сильным за последний век. Наводнения стали повторяться за последнюю половину века в 2 раза чаще. В 1970 году наводнения и ураганные ветры в Бангладеш унесли 500 000 жизней. Это была самая кровавая природная катастрофа за всю историю человечества. Вторая по численности жертв случилась еще в 1737 году в городе Калькутте. Тогда землетрясение в этом индийском городе стоило жизни 300 000 человек.

Учащение стихийных бедствий происходит по разным причинам. Наводнения бывают и от неблагоприятных метеорологических процессов и от, например, роста открытой добычи полезных ископаемых, как в районе Аппалачей в США, где по этой причине возросла и частота и сила разливов рек.

Некоторые ученые предполагают, что мы просто больше знаем о стихийных бедствиях, чем раньше. Статистика частоты стихийных бедствий за последние 50 лет, безусловно, улучшилась. Сообщения о них стали более известными. Но тем не менее, например, многократное учащение торнадо в США нельзя объяснить лишь улучшением статистики. Винят в этом встречные потоки автомашин, создающие центры зарождения торнадо по принципу спускового крючка. Так или иначе, действительно, колебания в географических системах участились.

Остро реагирует на них и биосфера. Частота различных эпидемий за последние 50 лет удвоилась. Если бы не успехи медицины, например, нацело искоренившей на Земле оспу, человечество было бы буквально выкошено болезнями. Благополучие 700 миллионов человек в 60 странах находится под угрозой распространяющегося и углубляющегося процесса опустынивания в них. При его современных темпах к концу века еще одна

треть сельскохозяйственных земель утратит плодородие. Конечно, процесс опустынивания идет не только под влиянием природных, но и неблагоприятных социально-экономических факторов капиталистического мира, однако и естественную составляющую нельзя не учитывать.

Значит, человечество, действительно, приблизилось к порогу выхода энергетического средообразующего компонента из стационарного состояния?

Изменения, происходящие в следующем экологическом компоненте — в атмосфере, характеризуются такими показателями. Человечество использует, по разным подсчетам, от 12 до 23 процентов свободного кислорода, и естественные процессы не компенсируют его антропогенный расход. По последним очень умеренным оценкам Всемирной метеорологической организации, к началу следующего века можно ожидать уменьшения плотности озонового щита Земли на 20 плюс-минус 10—12 процентов. С середины XIX века количество CO_2 в атмосфере нашей планеты возросло на 16—18 процентов. Поскольку 53 процента антропогенной углекислоты остается в атмосфере (47 процентов поглощается океаном), следует признать справедливыми предположения о дальнейшем росте концентрации углекислоты в атмосфере на 20 и даже, по некоторым расчетам, 50 процентов за ближайшие 20—30 лет. Таким образом, жизненно важные газовые составляющие атмосферы изменились или в ближайшее время изменятся на величины, превышающие «порог 10 процентов».

Клубок проблем водного баланса с экологической точки зрения очень запутан, так как безвозвратное водопотребление еще не означает выпадения этой воды из глобального и крупнорегионального водооборота. Она безвозвратно теряется лишь для данного водного бассейна. Использование пресной воды в земледелии и некоторых отраслях промышленности иногда не ведет к существенным переменам ее качества. Сейчас безвозвратно используется приблизительно 9 процентов от стока пресных вод мира, по разным данным, от 430 до 670 их кубических километров не возвращается на сушу, и за 50 последних лет уровень океана поднялся на 9 сантиметров. Если бы не были созданы водохранилища

объемом в 5000 кубических километров, то уровень океана поднялся бы еще на 1,5 сантиметра. В ближайшие 100 лет ожидается средний рост уровня океана до 7,6 сантиметра в год, что скомпенсирует (в результате таяния материковых льдов) увеличение температуры на поверхности Земли, спустив ее прогнозируемый сдвиг с 6 до 1,4 градуса. Безвозвратное водопотребление на 2000 год предполагается в объеме 30 процентов от речного стока. В целом, принимая во внимание степень вырубки лесов, размах осушения болот и переувлажненных земель и другие изменяющие регулярность и величину стока явления, следует думать, что в водном компоненте суши перейден лимит 10 процентов.

Как уже сказано выше, изменение стока происходит по разным причинам, в том числе от увеличения масштабов открытых разработок полезных ископаемых. Сильно влияют вырубки лесов. Даже если леса хорошо восстанавливаются, их омоложение снижает речной сток приблизительно на 10 процентов. Механизм такого уменьшения водности в облесенных речных бассейнах связан с увеличением прироста древесины в молодых лесах. Деревья при этом забирают из почвы больше воды. Именно при увеличении прироста леса на 15—20 процентов интенсивность стока в таежных районах снижается на 10 процентов.

Еще менее ясна ситуация с морскими водами. Их свойства пока в целом заметно не изменились. Наблюдается лишь резкое увеличение загрязнений. Например, количество сбрасываемых нефтепродуктов, оцениваемое в 13—14 миллионов тонн в год, достаточно для образования нефтяной пленки на двух третях поверхности океанов и морей, а в их водах во много раз возросло содержание свинца и других тяжелых металлов. Однако косвенные показатели, такие, как падение интенсивности жизни, по мнению Жака-Ива Кусто, на одну треть, говорят о вероятном приближении или превышении «порога 10 процентов» и в океане. Опасно, видимо, не только загрязнение его вод нефтью и тяжелыми металлами, но и подкисление вод, прежде всего на мелководных участках, от кислых атмосферных осадков, а возможно, и при растворении углекислого газа из воздуха.

Самый кислый, почти кислота ($\text{pH}=2,4$), дождь был зарегистрирован 10 апреля 1974 года в Шотландии. Тогда же столь же кислые осадки ($\text{pH}=2,7$) выпали в Норвегии. Кислые воды мелководий океанов не годятся для развития личинок многих морских животных, очень чутко реагирующих на кислотность среды жизни.

Скорость антропогенного разрушения поверхностных слоев литосферы — следующего экологического компонента — превышает естественную в тысячи раз. Площадь пустынь чисто антропогенного происхождения превышает 9115 тысяч квадратных километров, или 6,7 процента всей суши. Это приблизительно одна пятая часть от естественных (если, как предполагает ряд ученых, они все не антропогенны) пустынь мира. «Перелопачивается» человечеством до 100 миллиардов тонн горной породы в год, что более чем в 3 раза превышает количество твердых веществ, вовлекаемых в естественный биосферный круговорот. В хозяйственном использовании находится до 15 миллиардов тонн полезных ископаемых в год, что близко к 50 процентам от годового биотического круговорота твердых веществ суши, а для многих химических элементов (например, тяжелых металлов) количество агентов, вовлекаемых в глобальный антропогенный цикл, тысячекратно выше, чем в естественном обороте. Распыление веществ литосферы составляет основу ныне наблюдаемого процесса глобального загрязнения. Его размер значительно превышает вещественный лимит 10 процентов, а в целом разрушение литосферы достигло интенсивности, при которой региональное самовосстановление исключено, то есть превзойден лимит деградации.

За последние 100 лет биомасса растений и животных на суше уменьшилась на 7 процентов, а продуктивность живого покрова Земли снизилась приблизительно на 20 процентов. Под угрозой исчезновения находится 25 000 видов растений, что составляет около 10 процентов всего числа высших растений-продуцентов. До 30 процентов животных (консументов) могут исчезнуть в ходе разрушения среды обитания. Темпы исчезновения видов в наше время в 1000 раз выше, чем в эпоху вымирания динозавров.

Убыль в звене редуцентов (в основном микроорганиз-



мов) — последнего из рассматриваемых экологических компонентов — можно проследить по снижению или потере почвами плодородия. Уже нацело потеряли биологическую продуктивность около 20 миллионов квадратных километров земель, то есть свыше 10 процентов всей суши. Из 3,2 миллиарда гектаров пахотных земель половина настолько истощена, что ее обрабатывать экономически нерентабельно. С 1882 по 1952 год площадь пригодных для обработки земель уменьшилась на 50 процентов, а площадь частично или полностью утративших плодородие увеличилась в 4 раза. В сумме с подавлением жизнедеятельности организмов-редуцентов в ходе загрязнения поверхности планеты можно считать, что деградация этого экологического звена достигла критических размеров, в то время как уничтожение продуцентов и консументов приблизилось или перешло лимиты 10 процентов.

Наш краткий обзор положения во всех основных вещественно-энергетических компонентах экосистем показывает, что достигнут опасный экологический предел традиционной эксплуатации природных ресурсов, превышение которого выводит биосферу из равновесного

состояния или угрожает ей деструкцией. В наше время должна происходить и действительно происходит коренная ломка в отношениях человека к природе. В чем она заключается, попробуем сформулировать после анализа некоторых экономических показателей.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ НАЛОГ

Сейчас уже ни у кого из экономистов нет сомнений в реальности и острой необходимости роста затрат на охрану среды и воспроизводство природных ресурсов. Совсем еще недавно на охрану среды в капиталистических странах не тратили ни гроша. На середину 1970-х годов большинство стран мира вкладывало в среднем около 1 процента валового национального продукта (ВНП) на охрану среды. В Японии этот показатель достиг 4 процентов. В 1977 году США истратили 40,6 миллиарда долларов на очистку от загрязнений и контроль за ними (2,1 процента ВНП, 187 долларов на 1 человека в год), а в 1978 году — уже 47,6 миллиарда долларов. В частном секторе США в 1978 году 7 процентов капитальных вложений были направлены на защиту воздуха и вод от загрязнений. По сравнению с 1977 годом эти вложения возросли на 21 процент.

Некоторые противники ужесточения мер по охране среды в США оценивают затраты на выполнение действующих предписаний в этой области в 102 миллиарда долларов в год, или 5 процентов ВНП страны в 1978 году. Дополнительные расходы «на экологию» достигают в строительстве США десятой части всей стоимости строительных объектов.

С учетом инфляции и новых нужд ранее предполагавшиеся затраты США на 1976—1985 годы в сумме 371 миллиарда долларов на защиту среды, по уточненным данным 1979 года, достигнут 554,3 миллиарда долларов, в том числе на охрану атмосферы — 195,3; воды — 265,3; ликвидацию твердых отходов — 83,0; рекультивацию — 5,4; контроль токсических веществ — 1,1; предохранение от радиации — 0,4 и сокращение шума — 3,8 миллиарда долларов. Рост ежегодных затрат предполагается с 31,7 миллиарда долларов в 1975 году до 69,2 миллиарда долларов в 1984 году.

Для сравнения можно привести данные о расходах США в области здравоохранения. В 1977 году там было затрачено на эти цели по 737 долларов на душу населения в год. С 1965 года затраты на здравоохранение очень сильно возросли — со 198 долларов на одного человека в год. Это больно ударило по налогоплательщикам и особенно беднейшему населению США. Многие американские авторы связывают это увеличение расходов с ухудшением состояния среды жизни в США и ростом в связи с этим заболеваемости населения.

В связи с обострением проблем среды в 1977 году из 1,75 миллиона зарегистрированных в США ученых и инженеров 12 процентов так или иначе работали в области ее защиты, что вполне объяснимо, если учесть, что убытки только от загрязнения воздуха достигли в стране 25 миллиардов долларов, а прямой ущерб здоровью населения от загрязнений оценивается в 10 миллиардов долларов.

Еще больший рост затрат на природоохранные мероприятия наблюдался в Японии. Если в 1973 году на эти цели направлялось 9,8 процента промышленных расходов, то в 1975 году промышленные инвестиции частных компаний на защиту среды достигли уже 20 процентов. При этом капиталовложения в борьбу с загрязнениями за короткий срок, с 1971 по 1974 год, возросли на очистку жидких выбросов в 44 раза, на предотвращение загрязнения атмосферы — в 16 раз, на борьбу с шумом — в 5 раз.

Расходы ФРГ на защиту среды в 1972—1975 годах составляли в среднем 3 процента промышленных инвестиций (от единиц процентов в пищевой и легкой промышленности до 10 процентов в промышленности стройматериалов и цветной металлургии). По другим данным, в эти же сроки «экологические инвестиции» превысили 10 процентов расходов ФРГ.

В развитых капиталистических странах всюду возникла совершенно новая область бизнеса. В США производство оборудования для борьбы с загрязнениями обходится в 15 миллиардов долларов в год. И хотя индекс потребительских цен увеличится в стране к 1983 году от выполнения экологических программ не менее, чем на 4 про-

цента, эти программы позволят использовать или создать не менее 1 миллиона рабочих мест, что в условиях колоссальной безработицы в стране очень существенно.

Впрочем, воздействие природоохранных мер на экономическое развитие служит предметом ожесточенной дискуссии. Их противники утверждают, что борьба за чистоту среды «съедает» в США до 11 процентов потенциального промышленного прироста при тех же размерах капитала и рабочей силы. Указывается на то, что природоохранительные программы будут снижать ВНП США на 1 процент в год в течение ближайших восьми лет. Но в то же время только улучшение качества воздуха приведет к резкому увеличению производительности труда, что даст от 16 до 34 миллиардов долларов в год. Введение природоохранных ограничений, по мнению многих экономистов, не вызовет в США серьезных осложнений в сельском хозяйстве и промышленности и не приведет к существенному росту розничных цен на продовольствие. Специалисты справедливо указывают, что многое зависит от системы подсчета ВНП. Расходы на предотвращение загрязнений можно рассматривать и как одну из статей дохода, так как они обуславливают расширение производства ряда видов продукции, в том числе очистного оборудования.

Совершенно очевидно, что экологические ограничения вызывают значительные экономические затраты. Издержки общества будут неминуемо увеличиваться. Не вступая в дискуссию о возможных пределах платы за экологические программы, следует указать на то, что получение экологических благ, как сказано выше, правильной считать, как это делает большинство советских и прогрессивных буржуазных экономистов, формой социально-экономического роста, и тогда вопрос о «нулевом» его значении автоматически снимается с обсуждения. Речь идет о более глубокой перестройке общественных целей.

ПРОБЛЕМЫ. ПРОЕКТЫ

Итак, имеется две серии фактов. Первая говорит о том, что человечество достигло потолка традиционного

использования ресурсов природы. Экологические ограничения перерастают в экологические угрозы, которые могут привести к серьезным экономическим последствиям. Вторая серия фактов показывает, что экономические возможности для осуществления дальнейших природоохранных мероприятий у развитых стран еще далеко не полностью исчерпаны. Во взаимоотношениях экологии и экономики происходит «смена лидера», а вернее, возникает совершенно новая экономико-экологическая практика — учета обеих сторон развития — экологического и экономического. Эта практика требует соответствующего научного анализа, теоретической проработки и обоснованных рекомендаций по планированию и управлению общественным производством.

Эта новая научная дисциплина была названа «эконологией». Такое ее название родилось в конце шестидесятых годов и благодаря усилиям украинской школы экономистов вошло в отечественную литературу в семидесятых годах. Строго говоря, термин не совсем удачен. Он возник как сокращение от двухсловных названий: «экологическая экономика» и «экономическая экология».

В общем виде советские экономисты определяют эконологию как науку о эколого-экономических или эколого-социально-экономических системах, поскольку лучше говорить о социально-экономическом развитии, а не только об экономическом. Упоминание давно знакомых понятий, в данном случае «социально-экологическая система», вызывает порой недоумение, даже острые возражения. «Социально-экологическую систему» привычно приравнивают к системе «общество — природа», а ее изучает, и это общепризнанно и никем не подвергается сомнению, марксистско-ленинская материалистическая диалектика. Все экологические и «гибридные» с ними науки никак не поднимаются до этого уровня. При всей многосторонности и синтетичности их подхода они остаются частными «углами зрения».

Такой угол зрения есть и у эконологии. Она рассматривает **конкретные** ситуации, реально возникающие **проблемы** в совершенно определенных местах их проявления (они могут быть и глобальными). Так, существует ветвь «эконологии океана». Она в рассмотрении проблем

океана соединяет в себе начала естественных, технических и общественных наук, то есть изучает элементы социозкологических систем, но отнюдь не так и не в том объеме, как изучают эти же системы другие отрасли знания. Каждая из них имеет специфику. Есть она и у экологии. Рассмотрим ее на примерах.

Прогнозы роста энергопотребления в мире колеблются от умеренных в 4—5 процентов за год, что дает утроение к 2000 году, до почти фантастических — в 600 раз за ближайшие 100—150 лет. Как сказано выше, едва ли биосфера может выдержать такое увеличение даже в рамках весьма умеренных предсказаний. Например, в сельском хозяйстве затраты энергии в размере 15 гигаджоулей на гектар — тот рубеж, за которым следует вредная для среды цепь последствий. Между тем при интенсивном земледелии развитых капиталистических стран эти затраты сейчас уже составляют от 15 до 20 гигаджоулей на гектар, а в откормочном животноводстве (крупных рогатый скот) — даже 40 гигаджоулей на гектар. Эффективность хозяйства на единицу продукции при увеличении энергетических затрат не растет, а падает. Отношение затрат энергии и получаемого эффекта (выпуска продукции в энергетическом выражении) характеризуется следующими показателями:

Подсечно-огневое земледелие в бассейне реки Конго	1:65
Такое же земледелие в Новой Гвинее	1:20
Возделывание кукурузы с применением удобрений в Нигерии	1:10,5
Возделывание кукурузы с применением удобрений и использованием сельскохозяйственных машин на Филиппинах	1:5
Производство кукурузы в США	1:2,0—2,5
Производство салата в теплицах Великобритании	1:0,0033

Безусловно, следует принять во внимание разницу в естественной энергетике и, что еще важнее, в балансе тепла и влаги между удаленными точками планеты,

лежащими в случае первых четырех стран и США в разных тепловых поясах Земли. Это частично уменьшает тридцатикратную разницу в энергетической эффективности земледелия в Северной Америке и тропической Африке. Однако первые четыре региона имеют приблизительно равные агроклиматические условия, и падение энергетической эффективности в 12—13 раз с механизацией и химизацией сельского хозяйства очевидно. Низкий энергетический коэффициент при производстве зеленой массы салата в Великобритании объясняется и недостатком освещения в этой туманной стране, и плохой утилизацией энергии в плоскостных теплицах, ныне интенсивно сменяемых вертикальными, «многоэтажными».

Приведенные выше отношения взяты для уровня фермы без учета энергетических затрат на транспортировку и переработку продукции. С учетом расхода энергии на производство, транспортировку и переработку продукции для Великобритании получаются следующие отношения: хлеб — 1:0,525, молоко — 1:374, цыплята-бройлеры — 1:0,10.

Сравнение двух рядов чисел показывает, что производство бройлеров (их выращивание энергетически выгоднее, чем крупного рогатого скота, так как их зерновой эквивалент — количество килограммов зерна, необходимое для выращивания 1 килограмма их мяса — 6 килограммов против 14 для говядины) составляет 0,4—0,5 процента от энергетической эффективности выращивания зерна кукурузы, с учетом транспортных энергетических издержек на 0,1—0,2 процента больше, но никак не достигает уровня приблизительно 10 процентов, характерного для трофических уровней первичных консументов — травоядных животных — в экосистемах природы (вторичные консументы — хищники — дают эффективность порядка 20 процентов). Очевидно, резервы экономии энергии в сельском хозяйстве достаточно велики.

Пока же энергетическая эффективность получения одной и той же сельскохозяйственной продукции со временем непрерывно падает. Так, производство 1 тонны кукурузы в США в 1970 году требовало на 31 процент больше энергии, чем в 1945 году. С 1950 года по

1970-е годы энергопотребление в сельском хозяйстве США увеличилось в 6 раз, причем массированное применение ядохимикатов в конечном итоге привело не к снижению, а увеличению потерь урожаев. С начала века в США энергетическая эффективность земледелия упала в 8 раз.

Аналогичные тенденции наблюдаются и в хозяйстве в целом, в промышленности в том числе. Проиллюстрируем их на основе весьма показательного сгруппированных данных статистического ежегодника «Народное хозяйство СССР в 1977 году» по соотношению роста валового общественного продукта (ВОП), произведенного национального дохода (ПНД) и производства электроэнергии:

Показатель	1913 г.	1940 г.	1950 г.	1965 г.	1970 г.	1975 г.	1977 г.
ВОП	1	5,1	8,2	29	41	56	62
ПНД	1	5,3	8,8	32	46	61	68
Вся продукция промышленности (условные единицы)	1	7,7	13	61	92	131	145
Электроэнергия — абсолютные значения в млрд. кВт·ч	2,0	48,6	91,2	507	741	1039	1150
Условные единицы	1	24	46	253	370	519	575

Следовательно, производство электроэнергии возросло с 1913 по 1977 год почти в 600 раз, а основные экономические показатели — лишь в 60—70 раз. Электричество не единственный вид энергии, используемый в промышленности и на транспорте, поэтому можно пренебречь бытовыми и иными ее расходами и считать, что на единицу продукции энергетические затраты возросли с 1913 по 1977 год приблизительно в 9—10 раз. При учете лишь одной промышленности (без транспорта и других отраслей хозяйства) рост энергетических затрат на единицу продукции может быть оценен в 4—5 раз.

Очевидно, можно согласиться с известным американским прогрессивным ученым Б. Коммонером (кстати, у нас в стране он известен как экономист, хотя по специальности он ботаник) в том, что имеются ножницы между увеличением количества продукции и степенью эффективности ее получения. Для того же сельского хозяйства эффективность водопользования в орошаемом земледелии оказывается в 2—2,5 раза ниже, чем при богарном. Например, на один килограмм зерна в Средней Азии необходимо 2,0—2,5 тонны воды, а в Белоруссии — лишь 1 тонна.

Несмотря на объективный характер процессов падения энергетико-ресурсной эффективности хозяйства, то есть необходимости вложения все большего количества энергии и составляющих других экологических компонентов для получения каждой единицы продукции, размер этого увеличения в значительной мере зависит от технологии и организации хозяйства. А они тесно связаны с экономикой.

Следовательно, одним из основных направлений экологии должен стать анализ эколого-экономической эффективности использования и рационального перераспределения получаемых естественных ресурсов, то есть экономия уже имеющихся экологических благ, а не самое дешевое расширение объема получения новых порций этих благ. При этом экологические приоритеты должны приниматься с учетом их экономической реальности. Экология выступает как новая «экономия природы», в виде экономии естественных ресурсов Земли и отдельных ее регионов.

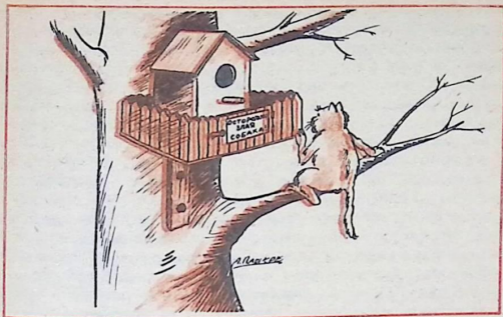
Если говорить в системе еще более общих понятий, то задача экологии заключается в рассмотрении термодинамики системы «человек — среда». Человечество может развиваться только за счет окружающей его среды, как и любая другая система. По тому же термодинамическому правилу, с собственным ростом и развитием человечество сначала увеличивало эффективность использования ресурсов среды, а затем стало терять это преимущество. Процесс этот неотвратим, но управляем. Разработкой научных основ такого управления конкретными методами, минимизации воздействий человечества на среду с уче-

том как экологических, так и социально-экономических объективных законов должна заниматься общая, или глобальная, экология. В этом виде она может стать основой охраны природы как прикладного знания. Экология говорит когда, для чего, как и где экономить естественные ресурсы и защищать среду жизни, в чем находить выходы из острых ситуаций уже сложившихся или которые могут сложиться в обозримом будущем.

Сказанное может показаться трудным для понимания, поэтому еще раз обратимся к живым иллюстрациям.

Одной из самых тяжелых проблем последних десяти — пятнадцати лет была острая нехватка дешевого топлива в развивающихся странах, особенно засушливой полосы Земли. Даже хворост в них очень резко подорожал, и до одной трети скудного бюджета семьи уходило на приобретение топлива. В этом экономическая сторона вопроса. Экологический аспект состоит в том, что быстрое уничтожение древесно-кустарниковой растительности на дрова приводило к резкому ускорению опустынивания. Там же, где дров уже не было, переходили на использование в качестве топлива высушенного помета животных — кизяков. При определенном соотношении между лугопастбищным хозяйством и сжиганием кизяков такая форма примитивной энергетики существовала веками и не приводила к неблагоприятным последствиям. Но при слишком высоком животноводческом прессе на пастбища и полном сжигании помета животных постепенно из почв удаляется органическое вещество, происходит их минерализация. Это ведет к падению плодородия земель, удорожанию сельскохозяйственной продукции (например, одна треть ввозимых Индией минеральных удобрений идет на покрытие дефицита, возникающего от уменьшения органики в почвах страны), новому усилению пастбищного пресса и так по цепи обратной связи до полного опустынивания территории.

Положение еще недавно казалось безвыходным. Эколого-экономический узел затягивался все туже. У людей не было средств на дорогие виды топлива — уголь, нефть, даже дрова, хворост. Они невольно уничтожали основу своего существования — среду жизни.



При решении задачи необходимо было «убить», как минимум, не двух, а трех «зайцев»: 1) обеспечить людей дешевой энергией, 2) создать условия для сохранения продуктивности земель и 3) дать столь простую технологию, которая бы годилась для людей, как правило, не имеющих какого бы то ни было образования.

Если бы эта проблема была решена загодя, человечество сохранило бы немало плодородных земель, собственных сил и даже жизни. Но, к сожалению, «гром не грянет — мужик не перекрестится» — люди принимают горячо за дело лишь тогда, когда, что называется, их «берет за горло».

«Неразрешимая» практическая и в то же время стратегически-управленческая задача была решена гениально простым способом (а человек — добрый гений пока остался неизвестен, известен лишь начальный год осуществления позже забытой идеи — 1893-й).

Свежий навоз животных и фекалии человека, используемые как удобрения, на полях выделяют без всякой видимой пользы значительное количество метана и других горючих летучих веществ. Эти вещества в значительной мере теряются и при высушивании кизяков. А что если навоз и фекалии собирать в замкнутом пространстве и получать горючий биогаз как топливо? Именно так и

поступили. Одна единица крупного рогатого скота при переработке навоза может давать ежедневно около 2 кубических метров биогаза. Один кубический метр биогаза соответствует 1 литру жидкого газа или 0,5 литра высококачественного бензина. Значит, в принципе одна корова может дать семье не только молоко, но и энергию для приготовления пищи. Но это только принцип. Для того чтобы оплатить установку для получения биогаза, нужны деньги, которых одна семья, как правило, не имеет. А для того чтобы эта установка была рентабельной в эксплуатации при простейшем устройстве, требуется определенный объем ее продукции. Для всего этого необходимо объединение нескольких семей, а иногда и поселка в целом. Технолого-экономический минимум составляют 20 коров или других единиц крупного рогатого скота. Их могут заменить 200 свиней или 3500 кур. И конечно, необходимо участие всех объединившихся жителей поселка.

За несколько лет в Индии число установок по производству биогаза достигло 1 миллиона, а в Китае 7 миллионов. В последней стране годовая продукция биогаза эквивалентна 150 миллионам тонн нефти, что составляет по энергии 15 процентов годового потребления нефти в США.

Самое радостное заключается в том, что получение биогаза решило и еще одну задачу. Был «убит» четвертый «заяц»: навоз и фекалии, прошедшие через биогазовую установку, стерилизуются и теряют большинство опасных составляющих — болезнетворные бактерии, глисты и их яйца. Из установки отходы вывозят на поля. Их свойства как удобрений снижаются очень мало, практически незаметно.

Так в короткий срок был найден выход из «безвыходного» положения.

Еще одна иллюстрация гипотетического характера. Выше упоминалась возможная связь между падением магнитного поля Земли и высоковольтными ЛЭП. Если гипотеза американских ученых верна, возникает типичная экологическая задача: как обойтись без ЛЭП? Мыслимы, по крайней мере, три пути: 1) передача электроэнергии не по подвесным проводам, а по подземным кабелям

или иным надежно изолированным проводникам, 2) передача энергии не в форме электричества, а в ином виде, например, направленным пучком лучей с отражением их в нужное место от специального спутника Земли и 3) ликвидация самой необходимости передавать электроэнергию во всевозрастающем количестве на большие расстояния, не укрупнение, а разукрупнение источников получения электричества. Каждый из вариантов имеет свои экологические и социально-экономические плюсы и минусы, технологические сложности, свои ограничения, даже непреодолимые лимиты. В последнем случае, например, помимо разукрупнения необходима еще определенная дезинтеграция — отход от принципа единых энергетических систем в снабжении электричеством.

Узел технических, социально-экономических и естественнонаучных проблем в рассматриваемом теоретико-гипотетическом случае огромен. Экологический анализ может и должен выявлять в таких случаях стержневые пути, находить наиболее простые, всеобъемлющие и дешевые решения.

Таковы иллюстрации задач экологии.

Если бы такие задачи решались своевременно, в ходе перспективной разработки стратегии развития и без шор «экономизма», успехи человечества в социально-экономической области были бы более ощутимыми. И один из наиболее спорных вопросов в экологии — острота необходимости обеспечения «экологических тылов».

Представители монополистических корпораций и некоторые недалёковидные экономисты утверждают, что люди напрасно тратят средства и пекутся о среде жизни. Прогрессивные ученые с широким кругозором указывают на то, что необходимо своевременно обеспечить «экологические тылы» — эколого-ресурсную основу дальнейшего развития человечества. Во-первых, потому, что это долговременно-экономически выгодно, а во-вторых, из-за превращения естественных ресурсов в дефицитный «товар».

Обеспечение «экологических тылов» означает не просто пассивную охрану природы, а существенную технико-экономическую перестройку, прежде всего в об-

ласти ресурсоемкости производств. В ходе такой перестройки возникают двоякие преимущества. Во-первых, происходит обновление основного капитала, модернизация производства. Во-вторых, снижение ресурсоемкости дает экономию в сырье и потребляемых ресурсах среды. Сырье, как и все природные ресурсы, непрерывно дорожает, и этот процесс будет неизбежно продолжаться. Отсюда лучшую эколого-экономическую перспективу имеет малоресурсоемкое хозяйство, а строгие ограничения в использовании экологических ресурсов еще в большей мере дадут преимущества тем производствам и странам, которые обеспечат себе «экологические тылы».

Широко известно, что природа США обеспечивает не более 60 процентов расходуемого этой страной кислорода. Такая страна, как Швейцария, использует 39,3 миллиона тонн кислорода, а ее территория поставляет 9,5 миллиона тонн этого газа, то есть менее 25 процентов расхода. Подобное положение существует во многих других индустриально развитых государствах и локальных районах. Следовательно, думать об «экологических тылах» необходимо.

Атмосфера не разделена между странами подобно океану на зоны экономических интересов, но если учесть, что, как упомянуто выше, современный расход кислорода человечеством не компенсируется естественными процессами, то не за горами время, когда его запас, накопленный биосферой за 400 миллионов лет, начнет истощаться и когда его придется получать для технологических циклов искусственным путем.

Воздействие фактора дефицитности ресурсов еще более наглядно в области рекреации. По американским статистическим данным, использование лесов для отдыха дает 46 долларов на 1 доллар затрат, что равно экономической эффективности электронной промышленности. Валовой доход в системе национальных парков США в семидесятые годы был свыше 11 миллиардов долларов, что в 55 раз превышало государственные расходы на них. Общий валовой продукт от индустрии туризма в США на середину семидесятых годов оценивался в 50 миллиардов долларов (все суммы в годовом исчислении). На гра-

ни XX и XXI веков общая потребность в территориях для отдыха в мире достигнет половины всей площади суши, поэтому ожидать подешевления рекреационных ресурсов не приходится.

Превращение нетрадиционных естественных ресурсов («природных условий») в решающие факторы хозяйственного развития расширит спектр вопросов, исследуемых экологией. В частности, дефицитность экологических ресурсов привела и еще в большей степени приведет к введению лимитирующих квот на использование многих естественных благ. Вероятные сроки таких акций будут следующими:

Введение энергетических квот	1990—2010 гг.
Введение лимитов на использование кислорода, продуцируемого территориями стран	1990—2000 гг.
Введение квот на выброс CO ₂	2010—2020 гг.
Лимитирование или запрещение выброса агентов, разрушающих озоновый экран	Проводится в настоящее время
Международные мероприятия по борьбе с загрязнением атмосферы и подкислением осадков	То же
Глобальные мероприятия по борьбе с загрязнением океана и его морей	То же
Введение ограничений на строительство крупных водохранилищ	ок. 2000 г.
Введение квот на разрушение литосферы горными разработками	1990—2000 гг.
Глобальные меры по борьбе с опустыниванием	Проводятся в настоящее время, максимум усилий в 1990—2000 гг.
Ограничения вырубki лесов	То же
Строгие ограничения использования ресурсов животного мира (в том числе рыбы и морского зверя)	Проводятся в настоящее время

До 2000 года вполне вероятно введение квот на ис-

пользование химических удобрений, захоронение радиоактивных отходов и вообще сильнодействующих агентов, опасных для существования биосферы, дальнейшее ужесточение ограничений на вырубку лесов. Не исключено выявление досель неизвестных воздействий человека (подобных действию фреонов на озон), которые будут немедленно лимитированы или нацело пресечены ради сохранения здоровья людей и целостности природных систем. Так, весьма вероятно ограничение электромагнитных излучений, включая радио и телевидение.

В связи с рассмотрением ограничений следует упомянуть одно весьма существенное правило: в вещественно замкнутой системе биосферы получить выигрыш в ходе преобразования природы в одном регионе можно, лишь проиграв в другом месте. Говоря попросту, что найдешь, то и потеряешь, или сколько не перекладывай денег из кармана в карман, от этого богаче не станешь. В научной же формулировке приведенный закон есть отражение основ термодинамики, и он, очевидно, будет одним из важнейших положений экологии.

Ведь, в самом деле, с какой стороны ни откусить яблоко, оно будет надкушено, каким местом ни прислонишься к горячему — обожжешься. Целостные системы реагируют на нарушения как целое. Биосфера и живое вещество планеты — всеобщие, невероятно сложные образования со всеми чертами целого. К ним так и нужно подходить. Если изменится целое, нет никакой гарантии, что такое изменение оставит место для существования всех частей. Подобная игра с огнем в условиях недостаточного знания объективных законов взаимодействия природы и человека неоправданно опасна.

ГОРИЗОНТЫ ОБОЗРИМОГО БУДУЩЕГО

Сохранение биосферы, в которой возник и эволюционировал вид Человек разумный, совершенно необходимо для его существования. Это положение вытекает из одного из самых фундаментальных положений биологии — закона необходимости соответствия условий среды генетической преопределенности организма.

Людам предстоит решить исключительно сложную задачу строительства ноосферы Вернадского не просто путем глубокого, коренного преобразования природы, а и в ходе одновременного постепенного изменения своих производственных и общественных институтов.

Назовем ряд экологических преобразований, которые, вероятно, произойдут в ближайшие десятилетия в связи с начинающимся выдвиганием на первый план экологических целей.

От промысла — к хозяйству. Нехватка ресурсов промысла, включая в это понятие любое изъятие из природы готовых продуктов, необходимых человеку (в том числе кислорода, вообще воздуха...), приведет к переходу к искусственному воспроизводству естественных и эквивалентных им благ, то есть переходу от промысла к хозяйству. Этот процесс охватывает прежде всего лесное, рыбное, охотничье и другие виды... только по названию «хозяйства», базирующиеся главным образом на промысле живых природных ресурсов. Так, производство аква- и марикультуры, то есть выращивание рыбы и других водных организмов, сейчас достигает в мире 6 миллионов тонн (4 миллиона тонн рыбы и по 1 миллиону тонн моллюсков и водорослей), а промышленяется свыше 60 миллионов тонн, ресурсы лесного промысла будут практически нацело исчерпаны в 2000 году (вырубка лесов идет со скоростью 20 гектаров в минуту и в мировом масштабе превышает прирост древесины в 18 раз). По ряду прогнозов, продукция морского хозяйства к 1985 году достигнет 20, а к концу века — 40 миллионов тонн. Лесистость планеты будет еще снижаться ряд лет со скоростью около одного процента в год. Она станет критической при мировой площади лесов около 20 процентов, после чего люди усиленно станут растить леса не только на древесину и отдых, но и «на кислород», ресурсы которого хотя и далеки от исчерпания, но тают на глазах.

Очень серьезными экологическими ограничениями в этих процессах будут угрозы, связанные с однородностью монокультур, обеднением генетического фонда планеты. Это повлечет за собой необходимость тщательного экологического планирования в локальных, ре-



гиональных и даже глобальных рамках.

Переход к индустриальному получению «естественных» благ вызовет нужду в максимальном замыкании производства, о чем мы также поговорим чуть позже.

К уменьшению энергоемкости хозяйства. Падение энергетической эффективности хозяйства, увеличение удельного расхода энергии на единицу получаемой продукции обуславливает необходимость перехода к системе мероприятий по всемерной экономии энергии. Как уже сказано выше, задача современного этапа — разумное уменьшение энергоемкости всех хозяйственных процессов, а не только получение все большего количества энергии. Поскольку эколого-энергетический порог уже почти достигнут человечеством, развитие должно идти главным образом по пути более рационального использования уже полученного количества энергии с изменением ее источников на «автотрофные» (от Солнца и других естественных источников, не приводящих к нарушению баланса CO_2 , дополнительным выбросам тепловой энергии и прочим видам загрязнений). Лишь переход к широкому получению солнечной энергии в течение длительного времени не будет менять энергетическую ситуацию на планете.

По существующим прогнозам, к 2000 году в энергетике США солнечная энергия будет составлять 25 про-

центов. Однако имеются и сомнения в реальности такого предсказания, прежде всего из-за материалоемкости и необходимости значительных пространственных ресурсов — больших площадей для получения солнечной энергии. Солнечная электростанция мощностью 1000 мегаватт, использующая фотоэлементы, потребует 40 квадратных километров. Сомнения возникают и из-за нынешней дороговизны установок для получения солнечной энергии. Устройство для «солнечного дома» с семьей из четырех человек сейчас в США стоит от 2 до 2,5 тысячи долларов. Однако известно, что технические устройства со временем становятся миниатюрнее и дешевле.

Для технико-экономических возможностей получения энергии практически нет предела. В то же время экологический порог, как уже сказано, будет перейден не позже 2000 года. Отсюда устремления все в большей степени будут сосредоточиваться на экономном ее использовании.

По рецептам природы. Энергетические лимиты и загрязнения, особенно связанные с техногенным распылением материалов (от трения и других причин, не снимаемых методами очистки), приводят к жесткой необходимости максимального замыкания технологических циклов. Такой процесс пока возможен лишь крайне ограниченно и узколокально. Потребуется же замыкание локального, регионального и глобального уровней.

Концентрация некоторых загрязнителей, например тяжелых металлов, возрастает даже несмотря на решительные меры по предотвращению этого процесса. Такое явление возникает из-за расширения сети теплоэлектростанций (ТЭС), выбрасывающих с отходящими газами и дымом большое количество тяжелых металлов и радиоактивных веществ, из-за увеличения числа механизмов с трущимися частями, содержащими те же металлы, и других аналогичных процессов. Если металлы из выбросов ТЭС в какой-то степени можно улавливать, то их рассеивание по поверхности планеты в результате постепенного изъятия из глубин литосферы и техногенного истирания пока практически непредотвратимо.

Положение в области распыления тяжелых металлов

сейчас кажется столь же безвыходным, как недавно казалось с энергетикой в развивающихся странах. И тут нужен свой «биогаз». Некоторые технологические решения кажутся очевидными. Это упомянутое замыкание производств, смена принципа поездки за информацией и другими необходимыми благами принципом «все — к потребителю», замена металлических деталей пластмассовыми, снижение трения деталей. Все эти нововведения уже происходят.

В пределе все мировое хозяйство должно стать условно замкнутым вещественно и транзитным энергетически (с выбросом тепла в космос). Оно будет практически нацело отделено от природной среды: естественный биогеохимический круговорот и антропогенный реутилизационный оборот веществ будут максимально разделены. Неизбежное изъятие ресурсов из природы и выбросы веществ в нее при максимальном уменьшении объемов на выходе будут складываться в наименее уязвимых местах с такой обработкой отходов, которая бы обеспечивала минимум неблагоприятных последствий.

Так же поступает и природа. Ее биогеохимические циклы тоже не полностью замкнуты. Известняки, угли, вероятно, нефти, донные отложения в водоемах — все это «склады» прошлых «отходов» биосферы. Для современных экосистем они, как правило, полезны или, во всяком случае, безвредны.

Однако и соблюдение всех перечисленных выше условий не может обеспечить беспредельного расширения получаемых материальных благ и продуктов питания даже при сохранении нынешней численности населения. В перспективе в некоторых районах мира неминуемо и во многих странах уже ведется демографическое планирование, в том числе осуществляемое «мягкими» методами управления, вполне приемлемыми с социальных позиций коммунистического общества.

«Многоэтажное» сельское хозяйство. Замкнутые технологии должны прийти не только в промышленность, но и в сельское хозяйство. Здесь они могут базироваться на принципах закрытого грунта, имеющего автономную систему энергоснабжения на базе солнечной энергии или

базирующегося на энергетических отходах промышленных предприятий. Современное орошаемое земледелие, по сути дела, уже прообраз такого закрытого грунта, только одноуровневого и не заключенного в ограниченное пространство, а потому нарушающего природные биогеохимические циклы, ведущее к засолению, излишнему испарению воды и тому подобным нежелательным последствиям. При закрытом грунте их можно избежать.

Требование перехода к закрытому грунту в сельском хозяйстве с неизбежностью приведет к созданию агропромышленных комплексов нового типа. Их базой станет передача энергии и вещества от промышленного предприятия или их группы закрытому сельскохозяйственному комплексу. Конструктивной основой таких комплексов служит «вертикальное» земледелие современных теплиц, достигающих за рубежом, например в Австрии, свыше 100 метров высоты. Опытный образец в Латвии показал высокую рентабельность таких сооружений. Если их дополнить солнечными энергоблоками, то они будут экономичны и в отношении энергетики.

Обилие поступления солнечной энергии в южных районах и низкая энергетическая эффективность закрытого грунта на севере приведут к концентрации сельскохозяйственных комплексов на юге. Это должно привести и к смещению всего хозяйства к югу, что соответствует и объективным демографическим тенденциям, связанным с индивидуальной экологией человека. В частности, наблюдаемое постарение населения при сокращении его прироста ведет к меньшей его устойчивости к холоду, а потому миграции людей в южные районы.

Поляризация хозяйства и поддержание экологического равновесия. Сосредоточение сельского хозяйства в закрытом грунте позволит резервировать значительные площади для поддержания локально-экологического баланса и потребностей отдыха населения. Часть земель будет превращена в национальные парки, заказники, заповедники. Больше развитие получит сеть полезащитных, склонозащитных лесов.

Как показывают предварительные расчеты, такая территориальная оптимизация уже на первом этапе может повысить ряд натуральных показателей (водность, урожай

сельскохозяйственных культур) в пределах вилки 10—30 процентов, расширив рекреационные и очистительные свойства территорий приблизительно на столько же.

Размер земельных фондов систем природных охраняемых территорий зависит от географического места и глобально оценивается различными авторами от 20 до 30 и даже 60 процентов от всей территории суши. Если учесть, что экономически оправданное полеводство возможно не более чем на 10—12 процентах суши, а использование земель под города также не может превышать 10 процентов континентов (иначе наступят аномалии, связанные с изменением энергетики поверхности Земли, возникнут и другие с трудом устранимые экологические проблемы), то при широкой трактовке природных охраняемых территорий с включением в них экстенсивно эксплуатируемых лесов и пастбищ они, возможно, будут занимать на планете 70—80 процентов суши.

Например, по последним известным нам расчетам, экологическая средообразующая роль естественных почв такова, что рациональный предел расширения земледелия оценивается в 2,7 миллиарда гектаров (вместо 3,2—3,6 миллиарда гектаров по прежним оценкам). Уже сейчас системы охраняемых районов включаются в национальные программы экономического развития, подобно тому как это делается в наших Прибалтийских республиках, в Польше, отчасти в США, Франции и других странах. В Прибалтийских республиках и государствах предполагается расширение системы охраняемых участков до 30—35 процентов общей территории, в том числе заповедников — до 2,5—3,0 процента.

В силу практической вещественной замкнутости биосферы излишняя глобальная хозяйственная поляризация (между крупными регионами Земли) приводит к разрушению экологических систем легко уязвимых (маргинальных) районов. Еще Вернадский предупреждал, что количество живого вещества есть константа. Грубо говоря, экологическая неравновесность в северных и умеренных широтах, дающих максимум полезного продукта капиталистическим странам, приводит к сдвигу экологического баланса в южных маргинальных зонах, прежде всего в связи с очень жестким, даже отрицательным

балансом пресных вод суши. Всякая переэксплуатация водных (и шире — экологических) ресурсов в экономически развитых регионах ведет к образованию «противовеса» дополнительной нехватки этих ресурсов в других регионах. Возникает глобальная ситуация, ярко отражаемая афоризмом: «Чем больше пустынь мы превратим в цветущие сады, тем больше цветущих садов мы превратим в пустыни».

Такая ситуация может быть исправлена лишь глобальной территориально-экологической оптимизацией, в свою очередь, становящейся возможной при оптимальной локальной поляризации. Экологический план позволит установить необходимый локально-экологический и глобально-экологический баланс. Для разработки такого плана требуются интенсивные натурно-экологические исследования, сопряженные с моделированием и соответствующими экономическими проработками и политическими усилиями.

Ни глобальная, ни региональная территориально-экологическая оптимизация невозможны в условиях капиталистической системы хозяйства. Старейший член Верховного суда США, назначенный на эту должность еще в 1939 году по рекомендации президента Рузвельта, Уильям Дуглас в книге «Трехсотлетняя война. Хроника экологического бедствия» писал: «В нашем мире все стараются так или иначе обойти природоохранные законы либо избежать наказания за их нарушение... Политика вседозволенности предпочтительнее ответственного контроля».

К демографическому планированию. В процессе разработки и теории демографического планирования. Не подлежит сомнению, что безграничный рост населения мира чреват очень серьезными последствиями и прежде всего включением механизмов биологического естественного отбора. Симптомы такого включения уже налицо: увеличение числа врожденных генетических аномалий, повышенная заболеваемость, снижение в ряде стран и регионов средней вероятной продолжительности жизни по сравнению с недавно достигнутым уровнем. В ряде отдельных мест требуется уменьшение прироста населения, с тем чтобы ликвидировать элементы саморегу-

ляции в человеческих популяциях, взять этот процесс под социальный контроль и одновременно сократить давление человечества на среду биосферы и ее подразделений. В других местах необходимо увеличение численности людей для более полного освоения жизненных ресурсов.

Параллельно с общим демографическим планированием, направленным на стабилизацию числа земель, требуется разработка методов увеличения населения в суровых маргинальных районах, обладающих необходимыми для человечества природными ресурсами. Это особенно актуально для нашей страны. Представление о том, что достаточно экономического стимулирования для заселения районов с суровыми условиями, ныне закономерно отмирает. Механическое переселение людей приводит к резкому возрастанию заболеваемости и другим неблагоприятным последствиям. Речь должна идти о создании комплекса социально-экономических и экологических условий, снимающих или ослабляющих естественный отбор. Самым легким путем для этого служит создание предпосылок для заселения маргинальных зон коренным населением, адаптировавшимся к условиям этих зон в течение тысячелетней истории. Однако есть и другие хомозекологические методы, позволяющие достигнуть желаемых целей, например, подбор для мигрантов аналогичных по экологическим условиям мест жизни, создание компенсаторных услуг... Любопытно, что методы увеличения прироста населения те же, что и его ограничения: улучшение условий жизни людей. Разница лишь в количественных показателях. До определенного момента бóльшая обеспеченность ведет к снижению рождаемости, а затем при достижении максимального благополучия — к ее увеличению. Напомним слова Ф. Энгельса, обращенные им в письме к К. Каутскому: «...если когда-нибудь коммунистическое общество вынуждено будет регулировать производство людей... то именно оно и только оно сможет выполнить это без затруднений». Добавим — и в сторону увеличения и в сторону уменьшения числа земель.

Переоценка экономических ценностей. В связи с определенным смещением акцентов в общественном разви-



тии на экологические цели возникает задача переоценки экономических ценностей. Насущность такой задачи ясна из приведенного выше примера оценки рыбных, транспортных и геологических благ, даваемых Мировым океаном. Цена и оценка из чисто экономических категорий превращаются в эколого-социально-экономические показатели. Возникло понятие «экологической цены», которая, как правило, выше чисто экономической в тех случаях, когда продукция требует использования значительных экологических ресурсов, и ниже, когда потребление этих ресурсов невелико.

Обратные воздействия измененной человеком природы на общество столь велики, что бремя социальных и экономических издержек оказывается выше возможностей бесплатного пользования природными благами. Представление о даровом характере природных ресурсов и условий развития общества стало тормозить социально-экономический прогресс. Природа требует восстановления. А это — работа, за которую нужно платить. Хотим мы того или не хотим. Платить за природные ресурсы, за здоровую среду жизни — свою и ближайших и более отдаленных потомков.

Вопрос этот крайне сложен. И потому, что плата

должна быть эффективной, и потому, что мы должны уметь выбрать, на что обратить первоочередное внимание и прежде всего затратить наши средства и усилия, и потому, что многие стороны экологических проблем имеют международный характер, а следовательно, решаются на политической арене, и потому, что некоторых аспектов мы пока просто не знаем.



Все только что сказанное об обозримом будущем основано на анализе уже реально идущих процессов. Авторы лишь рассматривали существующие тенденции. Могут возникнуть и новые тенденции. Тогда появятся дополнительные перспективы, пока не просматриваемые сегодня.

Происходящий у нас на глазах перелом в отношениях человека с природой по масштабам и глубине не уступает переходу человечества от охоты и собирательства к производящему хозяйству — главнейшему скачку в прошлой истории людей, также означавшему лидерство экологических целей. Ведь тогда, в далеком прошлом, людям пришлось отказаться от примитивной охоты и собирательства прежде всего потому, что этот тип хозяйства не обеспечивал нужды людей, а природа истощалась на глазах хотя и многих поколений, не неотвратимо. Существеннейшая разница заключается в том, что ныне на Земле существуют не разрозненные племена и цивилизации, удаленные друг от друга на тысячи километров, а хотя и социально противоречивая, но единая антропосистема. Примитивное хозяйство развивалось тысячелетиями. Наши предки шли дорогами проб и ошибок, в различных регионах мира начинали все практически сызнова. Ныне при глобальном размахе процессов нет права на фатальные ошибки, нет и возможностей для повторения.

У человечества есть лишь одна альтернатива — неотвратимая необходимость и реальная возможность верного решения эколого-социально-экономических задач в мирной обстановке за считанные десятилетия.

**К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ФАКУЛЬТЕТА «ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА»**

СОВЕТУЕМ ПРОЧИТАТЬ

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года. М., Политиздат, 1981.

Гофман К. Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики. М., Наука, 1977.

Лацко Р. Экономические проблемы окружающей среды. М., Прогресс, 1979.

Лейтер М. Н. Природные ресурсы и эффективность капитальных вложений. М., Наука, 1974.

Минц А. А. Экономическая оценка естественных ресурсов. М., Мысль, 1972.

Новые идеи в географии. Вып. 3. Экология и экономика. М., Прогресс, 1977.

Олдак П. Г. Современное производство и окружающая среда. Новосибирск, Наука, 1979.

Олдак П. Г. Сохранение окружающей среды и развитие экономических исследований. Новосибирск, Наука, 1980.

Охрана окружающей среды и ее социально-экономическая эффективность. М., Наука, 1980.

Реймерс Н. Ф. Большие качели (Научно-техническая революция и биосфера).— Человек и природа, 1975, № 3.

Тарасов А. И. Экономика рекреационного лесопользования. М., Наука, 1980.

Тупыця Ю. Ю. Эколого-экономическая эффективность природопользования. М., Наука, 1980.

Федоренко Н. П., Лемешев М. Я., Реймерс Н. Ф. Социально-экономическая эффективность охраны природы.— Природа, 1980, № 10.

Федоренко Н. П., Реймерс Н. Ф. Природа, экономика, наука.— Природа, 1974, № 3.

Экономические проблемы оптимизации природопользования. М., Наука, 1973.

Человек есть существо разумное. А потому он достигает высшего блага, если выполняет свое прямое назначение, для которого родился. Чего же требует от него разум? Самой легкой вещи — жить сообразно с природой.

СЕНЕКА

Поведение человека в природе — это и зеркало его души.

К. ЗЕЛИНСКИЙ

Человек зависел, зависит и всегда будет зависеть от ресурсов природы, необходимых ему для питания и для производства множества предметов потребления. Именно в силу этого он не может пойти на нарушение многих природных законов, от которых теснейшим образом зависит наличие столь необходимых ему продуктов естественной среды. Коренное преобразование природы уже относится к прошлым временам, так как даже самые современные инженеры вновь открыли важность поддержания равновесия между естественной средой и средой, преобразованной в угоду человеку. Человек и мир во всей его совокупности составляет единое целое...

Ж. ДОРСТ

Идут дни, месяцы и годы, безвозвратно течет куда-то время — особый, загадочный, ничем не восполнимый и, наверное, самый дорогой природный ресурс.

В. ЧИВИЛИХИН

Отдел ведет доктор биологический наук Н. РЕЙМЕРС

НЕКОТОРЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

При чтении текста «Проблемы, проекты» могут возникнуть затруднения в понимании некоторых терминов и понятий, употребляемых в биологии, географии, экономике и технологии. Хотя они формально относятся к как будто очень далекому друг от друга научным отраслям, их тесная связь с природой и природопользованием несомненна. Объяснению некоторых таких терминов и понятий посвящен этот выпуск «Азбуки природы».

ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ — порядок, условия и формы использования водных ресурсов: 1) любое использование воды в хозяйственных или бытовых целях; 2) использование воды без отвода ее из водотока путем «пропускания ее через себя» (например, гидроэлектростанцией или водяной мельницей). При этом возможно В. без изменения качества воды (очень редко) и с изменением ее качества (в основном загрязнения).

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ — использование воды в хозяйственных или бытовых целях с отводом ее из водотока. Отличают возвратное и безвозвратное В., т. е. с возвращением забранной воды в водоток и с расходом ее на фильтрацию, испарение и т. п. Необходимо выделить случаи безвозвратного В. для данного водного бассейна, при котором вода хотя и возвращается в поверхностный сток, но попадает в другой бассейн, оказываясь для первого потерянной.

ДЕПОПУЛЯЦИЯ — уменьшение населения людей или животных. В отношении растений чаще говорят об и з р е ж и в а н и и.

ЗОНА (ОКЕАНСКАЯ, МОРСКАЯ) ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНТЕРЕСОВ — прибрежная полоса суверенного права прибрежного государства на разведку, разработку и сохранение живых и минеральных ресурсов и управление этими ресурсами. По ширине достигает 200 миль (приблизительно 370 километров).

ИЕРАРХИЯ СИСТЕМ — «лестница» соподчиненных функциональных систем Вселенной, в которой меньшие — подсистемы составляют большие — системы, или надсистемы, сами являющиеся подсистемами более крупных систем (например, элементарные частицы составляют атомы,

а последние — молекулы; общество делится на коллективы — семьи, производственные, в классовом обществе — на классы...).

ИНФРАСТРУКТУРА — комплекс хозяйственных отраслей, обслуживающих производство (дороги, мосты, склады, транспорт, связь, коммунальное хозяйство, образование, наука, здравоохранение...). В последнее время в это понятие (под названием супра- или метаинфраструктура) начали включать природные ресурсы, особенно экологические и природные условия жизни общества.

КОМПОНЕНТ СРЕДООБРАЗУЮЩИЙ — основные материально-энергетические составляющие среды жизни — энергии, газовый состав (атмосфера), вода, почвосубстрат, растения-продуценты, усваивающие энергию главным образом Солнца, организмы-консументы, питающиеся другими организмами, и организмы-редуценты, возвращающие органическое вещество в минеральное состояние.

КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ БИОСФЕРНЫЙ — многократное участие веществ в процессах, протекающих в живом веществе (организмах) и тех частях атмосферы, гидросферы и литосферы, которые входят в биосферу — область обитания живых существ, в значительной степени определяющих характер и скорость этих процессов.

ОГРАНИЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ — в экономике — физико-химический «запрет», связанный с фактически происходящим или предполагаемым неблагоприятным воздействием хозяйственного мероприятия на среду жизни.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ (глобальная и локальная) — поддержание экологического равновесия на планете и в отдельных ее регионах с помощью рационального соотношения в различной степени преобразованных человеком и естественных участков природы, например пашни и леса. В каждом природном регионе (и на Земле в целом) это соотношение имеет определенные наилучшие эколого-экономические показатели, к которым следует стремиться.

ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ — определение их общественной полезности, т. е. вклада данного ресурса (его единицы) в повышение уровня удовлетворения человеческих потребностей через производство или потребление. В узкоэкономическом смысле — определение в деньгах максимального народнохозяйственного эффекта от использования ограниченных ресурсов Земли в выбранных вариантах (планах) использования этих ресурсов. При эколого-экономическом взгляде необходимо учитывать также экологические ограничения локального,

регионального и глобального уровней, воздействие вариантов использования данного ресурса на другие сопряженные с ним ресурсы (например, воды, леса и рыбы) и человека.

РЕСУРСЫ ПРИРОДНЫЕ — используемые человеком природные тела и явления, входящие в состав конечного продукта (прямого и непрямого потребления) или способствующие его получению. В такой трактовке в это понятие входят ресурсы удобств, рекреационные ресурсы (отдыха), ресурсы «качества жизни»...

РЕСУРСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ — тела и силы природы, обеспечивающие нормальную среду жизни человеку как социально-биологическому существу. Сюда входят практически все экологические или средообразующие компоненты природной среды, окружающей человека.

СВЯЗЬ ОБРАТНАЯ — обратное воздействие чего-то на то, что воздействует на него, например, обратное воздействие управляемого процесса на управляющий орган (подсистему). Различают положительную обратную связь, когда результат управляемого процесса усиливает его (например, увеличение плотности населения животных до определенного предела вызывает повышение скорости размножения, так как пары легче находят друг друга), и отрицательную обратную связь, когда результат управляемого процесса ослабляет его действие (превышение упомянутого предела плотности населения животных ведет к депопуляции из-за факторов стресса).

СИСТЕМА — множество однородных или разнородных отдельных частей, находящихся в определенных более прочных, чем с окружающей средой, отношениях и связях друг с другом и образующих в связи с этим некую целостность, единство.

СИСТЕМА СОЦИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ — система, составленная всей биосферой, человечеством как социально-экономической совокупностью (со всем его хозяйством) и человечеством как биосоциальной видовой разностью или их территориальными подразделениями, выступающими в этой системе как взаимодействующие подсистемы.

ТРАНСПИРАЦИЯ — испарение воды надземными органами растений, прежде всего листьями.

УСЛОВИЯ ПРИРОДНЫЕ — тела и силы природы, необходимые для получения конечного продукта прямого и непрямого потребления, но не входящие в его состав (например, климатические условия ведения сельского хозяйства). Разделение природных ресурсов и условий чисто номинальное, так как, несмотря на «невещественность» большинства условий, они могут получить экономическую оценку.

ЦЕНА — денежное выражение стоимости товара, при социализме — отражение уровня общественно необходимых затрат труда на производство единицы продукции. В приложении к природным ресурсам Ц. есть отражение их экономической оценки, одним из методов которой служит определение дифференциальной ренты, возникающей в результате приложения общественного труда к ограниченным природным ресурсам разного качества и местоположения, т. е. денежного выражения нормативного народнохозяйственного эффекта от их эксплуатации. С точки зрения экологии к этой величине должна быть приплюсована цена экологическая.

ЦЕНА ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ — вернее, наценка, возникающая в результате необходимости экономических вложений на нейтрализацию прямых, опосредованных и косвенных последствий данной формы хозяйственной деятельности. Например, открытые разработки полезных ископаемых вызывают длинную цепь прямых и косвенных ущербов, в том числе от сопутствующего истощения сопряженных природных ресурсов — изъятия значительных площадей плодородных земель, изменения водного режима на огромных территориях, развевания токсичных горных пород на больших пространствах, ущерба здоровья населению от всего перечисленного, снижения урожайности сельскохозяйственных культур, геохимических заболеваний (эндемий) среди домашнего скота, ущерба дикой флоре и фауне... Ц. Э. должна исчисляться с учетом возрастания ущерба со временем, так как цепные реакции в природе обычно ведут к усилению неблагоприятных эффектов, а сами нарушаемые ресурсы непрерывно дорожают (например, ресурсы отдыха, ранее не включавшиеся в экономические оценки, ныне не могут игнорироваться). В общем виде: энергия и вещество в ходе эксплуатации постепенно деградируют к формам, все менее пригодным для хозяйственного использования. См. энергия.

ЭНЕРГИЯ — общая количественная характеристика (мера) движения материи. Общие законы превращения энергии исследует термодинамика, а преобразования энергии в биологических системах — биоэнергетика. Это преобразование подчиняется определенным законам, в том числе первому и второму закону (началу) термодинамики. Исходя из этих законов физической и химической загрязнение среды неустранимо, но это не значит, что скорость процессов загрязнения не может быть весьма существенно замедлена.

Наиболее часто употребляемые в ресурсоведении единицы энергии (работы) — джоуль (Дж) и калория (кал), но

последняя единица обычно употребляется в форме килокалории (ккал), равной 1000 кал. Нередко можно встретить упоминание ватта (Вт) — единицы скорости получения и потребления энергии, равной 1 джоулю в секунду (чаще используется единица в 1000 Вт — киловатт — (кВт). Иногда еще можно встретить ранее широко использовавшуюся единицу лошадиной силы (л. с.). Соотношение между этими единицами следующее:

$$1 \text{ Дж} = 0,2388$$

$$1 \text{ кал} = 4,186 \text{ Дж} \quad (1 \text{ ккал} = 4186 \text{ Дж})$$

$$1 \text{ кВт} = 1000 \text{ Вт} = 1,36 \text{ л. с.} = 859,84 \text{ ккал/ч}$$

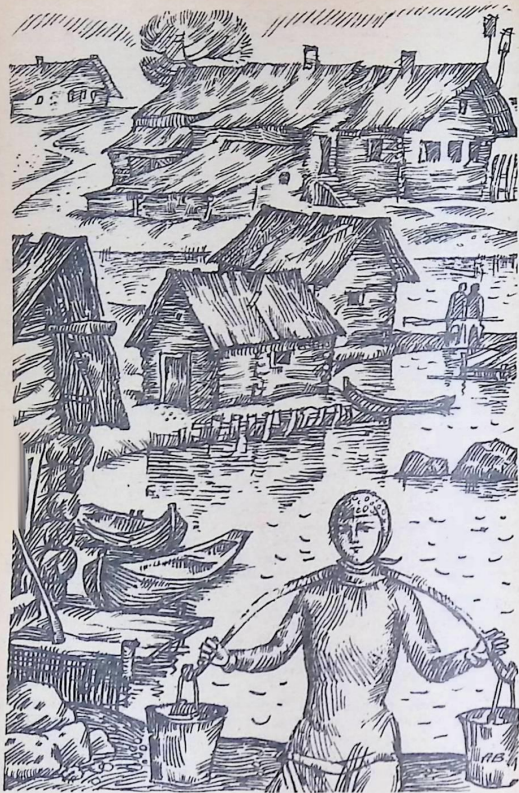
$$1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ л. с.} = 736 \text{ Вт}$$

Для обозначения десятичных кратных множителей (10, 100...) пользуются международно согласованными приставками, имеющими буквенные обозначения:

дека	да	10	мега	М	10^6
гекто	г	100	гига	Г	10^9
кило	к	1000	тера	Т	10^{12}

и другими, которые можно найти в специальных словарях.



Отдел ведет Александр МОРОЗОВ

«НАЙТИ ГАРМОНИЮ МЕЖДУ СОВОЙ И МИРОМ...»

Тула — пряниками, Кривой Рог — утюгами, а город Арзамас, бывшая столица могущественного эрзянского царства, славился когда-то отменными гусаками. Нафаршированные мочеными яблоками и солеными грибами, это ведь именно они в начале минувшего века побудили известных российских поэтов, потешавшихся над высокомерием литературных баловней императорской академии наук, назвать свое содружество Арзамаским обществом безвестных людей, ибо наивысшая похвала, которой те шутливо удостаивали друг друга, выражалась словами: «Экой гусь!»

Весной 1902 года избрал этот уездный город местом своей административной высылки Максим Горький, только что провозглашенный почетным академиком. Но ему там, увы, тогда так и не удалось отведать легендарной гусятины. Министерство внутренних дел вскоре лишило его, находившегося под гласным надзором полиции, почетного академического звания, а арзамасской водоплавающей птице, как оказалось, в ту пору уже совершенно негде было нагуливать нежное и сочное мясо, негде было даже поплескаться.

«Здесь, — писал Горький из Арзамаса директору-распорядителю книгоиздательского товарищества «Знание» К. Пятницкому, — нет воды. Жители бедные пьют некую рыжую жижицу из оврага, жижица сия образуется от стока вешних вод и разной дряни с усадебных мест, она прескверно пахнет и даже на глаз представляет собой бульон с микробами. Жители богатые имеют бочки, лошадей и возят воду из ключа в нескольких верстах от города. В кассе города есть 35 000 рублей, пожертвованные неким благодетелем на водопровод или на устройство общества взаимного страхования. Купцы — желают страхования, а водопровода не хотят, ибо воды нет нигде, вода же реки Теши отравлена кожевниками так искусно, что ее даже скотина не пьет...»

Сонными, трусливыми баранами и жадными, тупыми волками назвал тогда Горький арзамасских обитателей. И можно себе представить, каково было его воодушевление, когда среди них повстречал он «упругую человечью энергию, неуклонное стремление к цели сквозь трясины всякой

глупости, пошлости и жадности». То была его встреча с арзамасским священником, отцом известного деятеля большевистской партии Федором Владимирским, который обошел все окрестные леса и однажды, в четырех верстах от города, нашел прекрасную ключевую воду.

«Ну и рассердились же купцы на попа! — писал Горький. — Двадцать лет тормозят ему дело. А попик старенький, умный и эдакой — железненький, — гнется, а не ломается! Славная фигура. Не имея никакого представления ни о геологии, ни о гидротехнике, он все это изучил, расковырял уйму земли, добыл воду, убил кучу своих денег и — не умрет, пока не напоит арзамасцев хорошей водой...»

Горький рассказывал далее, как однажды читал он вместе с отцом Федором книгу великого итальянского патриота Джузеппе Мадзини «Об обязанностях человека», как тот восторгался этой книгой и говорил ему, подмигивая: «А? Человек-то? Что есть лучше человека? Ничего нет, государь мой! Так и знайте — ничего нет! И другим поведаете — нет ничего, что было бы лучше человека в мире сем!..» Именно тогда, летом 1902 года, задумал Горький одну актную пьесу «Человек» и сообщил К. Пятницкому, что ее действующими лицами будут: Человек, Природа, Черт, Ангелы... Пьесу такую он не написал, но годом позже в первом сборнике «Знание» появилась его лирико-философская поэма «Человек», в которой, как считал сам писатель, наиболее непосредственно, нежели в других произведениях, отразилось его мировоззрение. Поэма эта воплотила в себе обобщенный, собирательный образ человечества в его развитии, в неуклонном движении вперед по пути общественно-го прогресса.

— *Человек! Точно солнце рождается в груди моей, и в ярком свете его медленно шествует — вперед! и — выше! — трагически прекрасный Человек!*

Я вижу его гордое чело и смелые, глубокие глаза, а в них — лучи бесстрашной мысли, той величавой силы, которая в моменты утомленья — творит богов, в эпохи бодрости — их низвергает.

Затерянный среди пустынь вселенной, один на маленьком куске земли, несущемся с неуловимой быстротою куда-то в глубь безмерного пространства, терзаемый мучительным вопросом — зачем он существует? — он мужественно движется — вперед! и — выше! — по пути к победам над всеми тайнами земли и неба.

Именно в этом своем произведении Горький впервые предстал перед миллионами читателей певцом-провозвестником рождения нового человека — преобразователя мира,

человека-творца, украшающего землю. Но современники не были единодушны в оценке поэмы. И если В. Стасов увидел в ней «одно из наиважнейших и оригинальнейших созданий всей русской литературы», то В. Короленко находил в образе горьковского Человека черты ницшеанского Сверхчеловека. «Плохая физика, но зато какая смелая поэзия!» Эти крылатые пушкинские слова довольно часто можно было услышать в тогдашних спорах о поэме. В газете «Русь» был опубликован отзыв Л. Толстого, который говорил: «Человек не может и не смеет переделывать того, что создает жизнь; это бессмысленно — пытаться исправлять природу, бессмысленно». Указывая на непомерный дидактизм поэмы, А. Чехов писал тогда же, что она напомнила ему «проповедь молодого попа, безбородого, говорящего басом на о...».

В своих воспоминаниях о Чехове писатель рассказывал, как вскоре, затеяв пьесу о былинном богатыре Василии Буслаеве, он прочитал из нее Чехову «хвастливый монолог», в котором уже более конкретно прозвучали слова о том, какие удивительные перемены может осуществить за земле человек, если только он твердо уверен в правоте своего дела и наделен неиссякаемой творческой силой.

Эх-ма, кабы силы да поболе мне!
Жарко бы дохнул я — снега бы растопил,
Круг земли пошел бы да всю распахал,
Век бы ходил — города городил,
Церквы бы строил да сады все садил!
Землю разукрасил бы — как девушку,
Обнял бы ее — как невесту свою,
Поднял бы я землю ко своим грудям,
Поднял бы, понес ее ко господу:
— Глянь-ко ты, господи, земля-то какова, —
Сколько она Васькой изукрашена!
Ты вот ее камнем пустил в небеса,
Я ж ее сделал изумрудом дорогим!
Глянь-ко ты, господи, порадуйся,
Как она зелено на солнышке горит!
Дал бы я тебе ее в подарочек,
Да — накладно будет — самому дорога!

Горький вспоминал, что Чехову понравился этот монолог и что он, взволнованно покашливая, говорил ему: «Это хорошо... Очень настоящее, человеческое! Именно в этом «смысл философии всей». Человек сделал землю обитаемой, он сделает ее и уютной для себя». Потом он якобы предло-

жил Горькому еще раз прочитать Васькину похвальбу, выслушал его, глядя в окно, и посоветовал: «Две последние строчки — не надо, это озорство, лишнее...»

Человек с большой буквы — этот поэтический образ с годами все более обретал в творчестве Горького черты того реального человека, который, по словам писателя, «всесторонне и глубоко ощущает свою связь с миром и до конца понял свою роль в хаосе мира». Создавая образы таких литературных героев, Горький с огромным вниманием следил за развитием научного естествознания, считая, что только оно поможет человеку «осветить весь мир, расплавить тьму его загадок тайных, найти гармонию между собой и миром, в себе самом гармонию создать...».

Даже из Петропавловской крепости, куда был он заключен за участие в событиях 9 января, Горький просил купить ему новые книги по геологии, биологии и общей физиологии, о происхождении животного царства и о жизни моря. В августе 1905 года, завершая работу над пьесой «Дети солнца», он просит К. Пятницкого вычеркнуть из ее рукописного текста фразу «Человек все еще не умеет использовать энергию, рассеянную в природе», а на ее место вклеить слова: «Понимаешь — когда волокно химически обработанного дерева можно будет пряхть — тогда мы с тобой будем носить дубовые жилеты, березовые сюртуки...»

Разумеется, слова эти многим казались тогда лишь «деревянными фантазиями», до осуществления которых было еще очень далеко. Понимая это, писатель вовсе и не думал обольщать своих читателей рассуждениями о том, что земля их и впрямь скоро станет «изумрудом дорогим», а они будут разгуливать по этой земле в «березовых сюртуках». Поэтому человек, реальный человек, а не романтический герой, чаще всего появлялся в его произведениях тех лет в босяцком рубище, а земля показывалась истерзанной «слепыми силами природы», землетрясениями и наводнениями, ураганами и засухами.

Горький помнил, как летом 1891 года «пожар без огня» охватил около тридцати российских губерний. Всю русскую общественность всколыхнуло тогда разорение миллионов крестьян, обреченных на голод даже в наиболее плодородной, черноземной полосе России. Такие же засухи неукротимо охватывали страну и в 1901 году, продолжаясь с апреля до сентября, и в 1911, и в 1921, и в 1931 году...

В сентябре 1931 года в газете «Комсомольская правда» была опубликована статья Горького «Засуха будет уничтожена», его призыв к небывалой дотоле коллективной борьбе с той стихийной силой природы, которая издавна делала

бесплодным труд миллионов людей, а теперь наносит громадные убытки молодому государству рабочих и крестьян. «Делая бесплодным труд миллионов людей, — говорилось в этой статье, — природа действует как враг наш, и мы должны единодушно вступить в борьбу против нее как врага. Мы должны повернуть реки в пустыни и оросить их, должны дать воду засушливым местам, укрепить пески посадкой деревьев, покрыть их зеленым покровом кустарников, задержать везде, где это возможно, таяние снега, — всем этим мы сократим, а может быть, и уничтожим действие горячего, убийственного ветра, сжигающего хлеба...»

Горький еще не знал, что основной причиной засух в России является вторжение холодного воздуха из арктических районов с последующим преобладанием над иссушенными территориями мощного антициклона... Но ему известно было, что еще в 1891 году с подобным проектом противодействия засухе выступил В. Докучаев, считавший, что бороться необходимо не столько с последствиями, сколько с причинами этого бедствия, возникающего в результате сложной взаимосвязи различных природных факторов, усиливаемых или ослабляемых деятельностью человека. Знал он и о том, что осенью 1920 года было опубликовано предостережение метеоролога В. Михельсона о возможности засухи в предстоящем году, обоснованное анализом периодичности влажных и засушливых лет в связи с колебаниями солнечной активности. Поэтому помимо принятия надлежащих мелиоративных мер писатель требовал прежде всего высоко «поднять разум» населения страны, чтобы оно перестало «чувствовать себя покорным рабом земли, бессильной игрушкой злых капризов природы». Ведь именно разум, указывал Горький, «учит нас заменять власть природы над нами — нашей властью над силами природы, учит превращать ее враждебные нам силы — в полезные для нас».

О необходимости пропаганды нового, озаренного научным естествознанием отношения к природе Горький писал тогда и в своей статье, предназначенной для первого выпуска серии «Библиотека поэта», утверждая, что поэты прошлых времен восхищались красотой природы, почти единодушно замалчивая те ее скверные выходки, которые подчас уничтожают десятки тысяч людей, разрушают труды их рук. Поэты, отмечал он, никогда еще не звали человека на борьбу с природой, за власть над ней, наше же время «включает в область поэзии совершенно новые темы, например, борьбу коллективно организованного разума против стихийных сил природы и вообще против «стихийности» воспитания не классового, а всемирного Человека че-

ловечества, творца «второй природы», создаваемой энергией его воли, разума, воображения...».

Статья эта привлекла внимание участников Всесоюзной конференции по борьбе с засухой, которые предложили даже организовать особое «Общество литературного содействия Наркомзему в борьбе с засухой». Узнав об этом предложении, а также считая, что оно дает широкий простор фантазии и творческой работе литераторов, Горький пишет новую статью, одновременно появившуюся 12 декабря 1931 года на страницах газет «Известия» и «Правда». Как оказалось потом, уже одно только ее название — «О борьбе с природой» — надолго предопределило в нашей стране исходные принципы взаимодействия общества и природы.

Памятуя о диалектическом единстве человека и природы, Горький отнюдь не противопоставлял их в этой своей статье, подчеркивая, что энергия человека «тоже создается природой», что разум его — «самая ценнейшая, самая мощная из всех ее сил, — сила, которая, подчиняя своим социальным интересам и целям все остальные энергии природы, преобразует ее сообразно этим интересам и целям...».

— Земля, — писал Горький, — должна быть достойна человека, и для того, чтоб она была вполне достойна его, человек должен ухаживать землю так же заботливо, как он привык ухаживать свое жилище, свой дом. Я говорю о человеке в 162 миллиона голов, о неиссякаемом источнике энергии, совершенно способной видоизменить поверхность земли так, как это будет угодно, удобно и полезно для более легкого, быстрого количественного и качественного роста этой энергии, преобразующей мир. У нас в Союзе 67 миллионов гектаров болот, мы извлечем из них 22 миллиона тонн сухого торфяного топлива и на месте болот устроим рыбные пруды, пастбища для скота, насадим леса, разведем огороды. Сделав это, мы изменим к лучшему климат болотистых местностей и уничтожим комаров, которые заражают малярией десятки тысяч людей. Земля наша засорена бесчисленным количеством бесполезных и вредных растений — они паразитически истощают плодотворные соки земли. Их нужно уничтожить. Стихийная сила природы создает массы паразитов — наша разумная воля не должна мириться с этим, — крысы, мыши, суслики наносят хозяйству страны огромный вред и убытки, исчисляемые, вероятно, сотнями миллионов рублей. Недопустимо и смешно, когда люди тратят труд свой на крыс. Двухногие, человекоподобные паразиты уничтожены не для того, чтобы кровью рабочих питались клопы. Слепое стремление природы к размножению на земле всякой бесполезной или

определенно вредной дряни — это стремление должно быть отстранено, вычеркнуто из жизни...

Сегодня мы можем, конечно, отметить тогдашнюю недостаточную осведомленность писателя в вопросах общей экологии и подивиться тому, насколько близок он был в своих воззрениях к учению В. Вернадского о постепенном превращении биосферы в ноосферу, в сферу действия человеческого разума. Но беда была в том, что статья подлила масла в огонь, и большинство из читавших эту статью превратно истолковало тогда горьковский тезис о борьбе с природой, лишив его диалектической сущности и понимая столь же однозначно, как если бы речь шла о борьбе с классовым врагом. Это отчасти послужило даже причиной того, что в 1933 году был ликвидирован Государственный межведомственный комитет содействия развитию природных богатств, первоначально называвшийся Государственным комитетом по охране природы, а в 1934 году прекратилось издание журнала «Охрана природы», выходившего последние годы под названием «Природа и социалистическое хозяйство».

В сознании некоторых ретивых руководителей тогда, должно быть, не укладывалось: как это можно — бороться с природой и в то же самое время охранять ее?! Их стараниями была сведена на нет и деятельность членов Всесоюзного общества охраны природы, которым долго еще потом предстояло бороться за то, чтобы не было на нашей земле этих невежественных и беспечных победителей природы.

Правда, о таких людях еще в 1902 году собирался написать и сам Горький. Сообщая К. Пятницкому, что поэма «Человек» уже отослана в издательство «Знание», писатель рассказывал о своем новом замысле: «Продолжать я буду — о мещанине, который идет — в отдалении — за Человеком и воздвигает сзади его всякую мерзость, которой присваивает имя всяческих законов и т. д.» Именно мещанин, человек с маленькой буквы, опутывающий земную жизнь массой заблуждений и предрассудков, этот пока еще действительный, по словам Горького, «хозяин всей земли», а не природа, является главным врагом Человека, его бессмертной мысли, его героических попыток «найти гармонию между собой и миром».

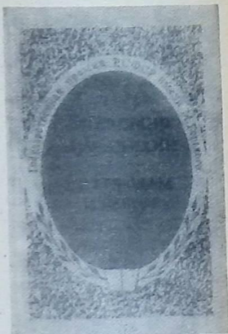
ЭКСЛИВРИС «ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА»

Владимир Чивилихин

ПО ГОРОДАМ И ВЕСЯМ

Путешествия в природу

Издательство
«Советская Россия»
Москва, 1979



ПОВЕСТЬ НЫНЕШНИХ ЛЕТ

Книга эта, удостоенная в 1977 году Государственной премии РСФСР имени М. Горького, — итог двадцатипятилетней работы писателя, побывавшего за эти годы в тундре и в пустыне, в лесах и степях, на реках и озерах России, в ее городах и за пределами нашей Родины. Его путевые дневники и публицистические заметки объединены в этой книге одной темой — человек и природа.

«Сейчас, — пишет В. Чивилихин, — когда проблемы использования природы так обострились в мире, что ими вплотную занялись государственные деятели, экономисты и юристы, исследователи космоса и математики, философы и обыкновенные земляне, когда народы постепенно осознают, что после сохранения мира на Земле важнейшей заботой человечества становится рациональное использование и приумножение природных богатств, дорог всякий поиск, маломальски ценный опыт, любое разумное предложение, интересны подробности борьбы, без которой нет движения вперед, поучительны и в итоге плодотворны даже ошибки и заблуждения на трудном, подчас мучительном пути к оптимизации отношений между людьми и природой».

Собранные в книге очерки когда-то были опубликованы автором в центральной печати — в журналах «Советский

Союз», «Огонек», «Молодая гвардия», «Москва», в газетах «Правда», «Литературная газета», «Литературная Россия». Писал он о Байкале, Волге и Балтике, о сибирском кедре и красной рыбе, о борьбе с эрозией почв и озеленении городов, о степном лесоразведении и чистоте воздушного бассейна, об улучшении среды рабочего места и о международных проблемах, связанных с окружающей человека средой.

Книгу свою В. Чивилихин непритязательно назвал книгой «путешествий в природу», но он вполне бы мог назвать ее на стародавний лад и современной «повестью временных лет». Он ведь отвечает нам в этой книге не только на вопрос «откуда пошла русская земля», но и свидетельствует о том, «куда она идет», что станет с ее природой в том удивительном потоке времени, который писатель называет особым, загадочным, ничем не восполнимым, самым дорогим природным ресурсом.

Былые летописцы лишь изредка сообщали о тех невзгодах, которые некогда испытывала русская земля: горели ее леса и степи, реки выходили из берегов и текли всячь, свирепые ураганы проносились над селами и городами... Дотошный летописец нынешнего состояния нашей природы, В. Чивилихин может считать себя рачительным хозяином той четверти века, которая выпала на его нелегкую писательскую долю и на долю каждого из нас со множеством присущих только этому времени, нерешенных еще проблем оптимизации наших взаимоотношений с природой.

Завершая свою книгу, В. Чивилихин вспоминает: древние полагали, что Земля держится на трех китах. «В этом наивном взгляде, — пишет он, — было, однако, нечто случайно-пророческое, донесшее через века триединую символику, что отразилась в наши дни неотступно-тревожной реальностью: только три проблемы существуют в сегодняшнем мире — они, эти три наиважнейшие заботы — работы, неразрывно сплетены друг с другом, а все остальные зависят от них и будут решаться только в связи с совокупным решением изначальных, основополагающих. Это — разоружение, социальный прогресс и охрана, рациональное использование земной природы...»

Рольд ФЕДОРОВ

МОСТКИ

Кажется, только в июле и бывают на лесном озере такие удивительно спокойные утра. Ни ветерок, ни даже всплеск резвящейся у поверхности рыбы не взморщат, не нарушат неподвижности водной глади. Озеро — от берега до берега — безмолвно, безмятежно дремлет.

Только поплавки моих удочек, изредка ныряющие в глубину, да недолгая возня с попавшейся на крючок рыбой и нарушают спокойную неподвижность воды. Но часам к восьми клев прекращается, и я даже рад этому — теперь уже ничто не нарушает торжественной тишины солнечного утра, ничто не мешает мне слушать ее, любоваться ею.

Словно зеленые лодки у причала отдыхают у берега большие овальные листья. Кувшинки, наверное, специально выбрали для цветения этот тихий месяц июль. Утреннее солнце пригрело закрывшиеся на ночь бутоны. Бесшумно развертываются лепестки, и один за другим, как звезды в темнеющем вечернем небе, рождаются на зеркальной воде белоснежные цветки.

У самого кончика удилица беспомощно забарахталась в воде стрекоза, свалившаяся, наверное, спросонья с листа осоки. Вдруг приходит в голову мысль о том, как необратима и резка у насекомого граница между «детством» и «взрослостью». Личинка стрекозы живет в воде и чувствует там себя, как рыба. А вот взрослой крылатой хищнице приходится бояться некогда родной стихии... Я подвинул к ней удилице. Стрекоза приняла мою помощь, взобралась на бамбук и теперь сушит на солнце крылья. Разошлись круги от скатившихся по леске капель, и снова безмолвна водная гладь.

На смену утру медленно приходит день. Прорывается откуда-то ветерок, начинает рябить воду, чуть покачивает поплавки. Но они по-прежнему молчат. Рыбацкий же мой азарт еще не удовлетворен. Однако теперь уж вряд ли дождешься поклевки подлещика — прошли рассветные часы его активной кормежки. Надо искать окуня, который целый день будет охотиться за рыбой мелочью. А потому смотал и сложил одну удочку, а на другой подтянул леску «в походное положение».

Всем хорошо лесное озеро, одна беда — зарастает, настукает на него болото. Идешь по тропе, и колыхается под

тобой сплавина, а порой наступишь неосторожно — провалится нога по колено. Впрочем, с этим рыболовы примирились. Тропинка вдоль берега хоть и не слишком торная, но стократно хоженная. Хуже другое — заросли в воде, возле берега. Чуть не докинул, промахнулся или неловко потянул леску, и зацепится крючок за лист кувшинки. В иных местах, как ни соблазнительны они, лучше даже и не разматывать удочку.

Иду вдоль берега, выбираю среди знакомых уголков «самый лучший». И вдруг — неожиданная новость: возле уцепившегося за болотную кочку ивового куста шагнули в озеро узенькие мостки, ладно сбитые из березовых жердей. Шагнули к самой границе стоящих возле берега «на якоре» больших и округлых листьев. И береста березовых мостков под стать белоснежным цветкам кувшинок.

Здесь и остановился. Вышел на мостки и закинул удочку. Удобно: крючок с наживкой летит прямо за край зарослей — туда, где пасутся полосато-зеленые хищники. Одна поклевка, другая. Снимаю с крючка пойманного окуня и замечаю, что к мосткам уверенной хозяйской походкой приближается сухощавый человек в старой гимнастерке, туго обтянувшей широкие плечи.

— Здравствуйте! — сказал, подойдя. — Кажется, поклевывает у вас!

За поясом у него топор, и по всему виду — именно он тут недавно плотничал.

— Понемножку... Но я, видимо, ваше дело знаю, ведь мостки-то ладили?..

— Да нет, не беспокойтесь; я не рыбак. Мостки для меня требуются. А мне веселей топором потюкаться здесь состою. Недавно подрост осветляли — березы рубили, чтоб елкам не мешала. Но не пропадать же и березовым. Вот и мостки. Так что: ни чешуи вам, ни хвоста как ваш брат рыболов говорит. Кстати, уходить будете, идите в ту сторону, — махнул он рукой. — Короче будет!

— Там есть два места топких — болотные сапоги нужны, высокие. В моих не пройти...

— Пройдете! Я те места гатил вчера...

Уходил я с берега именно той тропой, на которую вышел зал лесник. Не потому, что короче; мне все равно хотело еще прогуляться по лесу. Просто непременно надо было пройти на гати.

Березовые сплотки как-то очень уместно легли в воду в тех двух местах, где сапоги рыболовов рвали и еще моховой покров и поднимали снизу черный ил. Гати закрывали эти раны. И лечили их — ве...

было надобности искать место более проходимое, снова и снова топтать тонкий зеленый ковер болота.

А войдя в лес, повернул назад по петлявшей среди деревьев тропе — днем, пока рыбачил, слышал, как где-то здесь неутомимо «тюкал» топор лесника. Видимо, был он не только умелым плотником, но и прирожденным художником. Постройки его удивительно естественно вписывались в лесное окружение и были рациональными, как создания самой природы. В три излома — от кочки к кочке — пролегли через лесное болотце такие же гати, как и на лесной сплаvine. В две «колеи», чтоб могли разойтись встречные, с перилами посредине перекинулся мостик через лесной ручей. Конечно, невелик ручеек — можно было и перепрыгнуть через него, что и делали до сих пор все, кто торил тропу. Но в дождь они месили в грязь его берега. А на болотце топтали едва поднимающуюся осоку, не давая ей скрепить корнями влажную, разбиваемую сапогами и кедами туристов почву...

Я понял и еще одну грань мудрой талантливости незнакомого лесника — предназначая нехитрые свои сооружения для удобства людей, он делал благо для природы, потому что располагал мостки и гати в уязвимых ее местах.

Спohватился я и пожалел, что в рыбацком азарте — клевало ведь! — не успел рассмотреть этого доброго к людям и к лесу мастера в полинялой гимнастерке, не догадался сказать ему спасибо за его постройки-подарки. Но еще скажу — не последний раз я здесь, не устанет манить меня к себе это тихое лесное озеро с торжественно распускающимися по утрам белоснежными цветками кувшинок.

ПРИРОДА И ДЕТИ

Дмитрий ДУРАСОВ

ОСТРОВ

Дом стоял на самой вершине холма и начинал длинную и ухабистую деревенскую улицу. Двором он уходил в овсяное поле, подпол граничил с курятником и хлевом. Когда мальчишка открывал темный, изъеденный жучком люк и спускался вниз, по бокам шуршали крылья и в темноте светились белые тряпки.

Было у дома большое крыльцо с теплыми ступенями, где каждый вечер сидел дедушка и курил самокрутку, стряхивая пепел в ржавую сковороду и приглядывая за стаей гусаков и лохматой, пыльной собакой.

Днем над домом всегда стояло белое, пышущее зноем солнце. Все вокруг блекло, выцветало. Все краски огромного зеленого лета съезживались в маленькие черные тени и лежали, притаившись, у забора и в мокрой земле возле колодца. Днем в деревне было пусто, безлюдно, безмолвно. Изредка тарахтел где-то за горизонтом трактор или пылил по дороге ошалевший от жары, горького летнего воздуха и неотложных дел мотоцикл колхозного агронома.

Городской мальчик умирал со скуки. Все книги под равномерное жужжание и зудение мух были прочитаны еще в первую неделю. Лук и стрелы из гибкого орешника валялись у забора. Близкий лес был обшарен и исследован, в дальнюю сырую, темную и путаную тайгу идти было боязно и одному запрещалось. Деревенских пацанов и девочек не было. Уж так повезло, что всех «архаровцев» и «басмачей», как говорил дедушка, отправили на дальнюю ферму помогать взрослым. Мальчишка остался один, а одному, это всем известно, плохо. И уж совсем, наверное он приуныл бы, если б не остров. Остров в самом центре большого лесного озера. Остров, о котором мальчишка слышал еще до своего приезда сюда. Остров, о котором родители говорили с некоторой таинственностью и, как показалось мальчишке, с грустью.

И вот однажды вечером мальчик опутал калитку бечевой и ушел на озеро. Он шел полем, спотыкаясь о комья земли и белые, вывороченные плугом камни, и неотрывно смотрел на дальний, притягивающий его, как магнит, остров.

Минут пять он в нерешительности звенел цепью, отмыкая замок лодки и булькая сапогами в пленках тины. Потом занес ногу и осторожно опустил ее в лодку. Лодка была су-

хая, с охапкой растрепанной соломы на корме и красными короткими веслами под скамейкой. В закатных сумерках вода казалась седой. Темные полосы мелких, уже ночных, волн раскачивали лодку и плескались в черных камышах.

— Я только быстро оплыву остров и вернусь назад, — сказал мальчишка.

Он сделал короткий, сильный гребок и увидел, как за кормой завертелись воронки, засасывая в себя веточки и листья берега. Скоро лодку вынесло на глубокую воду, мальчик опустил весла и огляделся.

Далеко впереди виднелась лента берега, а ближе, в полосе черной воды, застыл остров. Высокие, странные в ночи деревья и поляны. В полной, пустой тишине мальчишка кашлянул, пытался насвистывать и умолк — эха не было, звук обрывался внезапно и резко. «Остров наш не простой, а волшебный...» — вспомнились ему лукавые слова деда. Мальчишка подплыл ближе к острову, стало еще темней, остро запахло травой. Лодка шла быстро и бесшумно.

Пропела ночная птица. Мальчишка вздрогнул и опустил весла. Всмотрелся в прибрежные кусты. Что там, в глу-



бине... движается? Стало страшно. Близко плеснуло, и серебряная гибкая рыбина медленно повернулась в воздухе. Весла успели запутаться в тине, тянули руки. Нос лодки приподнялся и неожиданно легко наехал на потонувший в траве берег. Мальчик спрыгнул и, намотав на пень мокрую цепь, стал подниматься к деревьям.

В лесу тишины не было — где-то тонкий звон, шорох, писк. Сучья, ломаясь, отрывисто щелкали и ударяли по пальцам. Запахло смолой и душистой древесной пылью. Он наломал полную охапку и, давя сочный, хрустящий папоротник, спустился к лодке.

Мальчишка развел костер, ему стало веселее и спокойнее. «Здорово, что я выбрался ночью, — подумал он, — и совсем не страшно!» Он близко поднес к глазам руки и стал счищать с них кусочки прилипшей смолы. От рук пахло тонким и терпким ароматом.

Костер мерцал, высвечивая лицо мальчика и бросая отблеск на лодку и воду.

Он был один во всем этом мире изломанных теней, запутанных ветвей и высоких, редких трав, росших на земле острова. Мальчик задумчиво смотрел на угли костра, на небо, в котором слабо поблескивали близкие ночные звезды, на холмы, где скрывалась невидимая сейчас деревушка. Смотрел и не мог наглядеться.

Потом он уснул. Ночь побледнела и клубилась теплым белым туманом. Зазвенели в кустах проснувшиеся птицы. Из-за леса медленно поднималось новое, светлое летнее утро.

ДЕТИ О ПРИРОДЕ

ОСЕНЬ

Пожелтеют осины и клены
И нальются хлебами поля.
Дуб помашет листвою зеленой
Облетевшим уже тополям...

И стоят в стороне, на опушке,
Завернувшись в золотую чадру,
Две березки, две хрупких подружки,
Трепещут на осеннем ветру.

С ветром будто в пятнашки играя,
В поле светится клен-светофор.
И ему, дружно листья роняя,
Подпекает осиновый хор.

Саша БАРДОДЫМ, 13 лет

АНТОЛОГИЯ «ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА»

Мария СКАВРОНСКАЯ

* * *

Клюква румянится, клюква румянится,
В мхах притаились бусы рубинные.
Тянется по небу, тянется, тянется
В выси жемчужной косяк журавлиный.

Окна болотные стянуты льдинками,
Воздух настоен прохладой пряною.
С кочки на кочку шагаю с корзиною
Полною клюквой прохладной, багряною.

Зорькой холодной речка туманится.
Нивы пустые, да крики грачиные.
Тянется по лесу, тянется, тянется
Нить серебристая, нить паутиная.

О-92 **Охрана природы. Состояние, перспективы.** М.: Знание, 1981. — 96 с. — (Нар. ун-т. Фак. «Человек и природа», № 8).

15 коп.

Основу выпуска составляет научно-популярный очерк академика Н. П. Федоренко и доктора биологических наук Н. Ф. Реймерса «Проблемы, проекты, в котором авторы рассказывают о сегодняшних проблемах охраны природы.

Издание рассчитано на лекторов и пропагандистов, слушателей и преподавателей народных университетов и всех читателей, интересующихся данной проблемой.

**ББК 20 1
57(069)**

21002 1603000000

Авторы фотографий: Н. АКИМОВ, А. КОВТУН, С. МАЙСТЕРМАН
Заведующий редакцией А. НЕЛЮБОВ

Редакционная коллегия: Б. СОКОЛОВ, академик, председатель редколлегии; Н. РЕЙМЕРС, доктор биологических наук, заместитель председателя редколлегии; Н. ФИЛИППОВСКИЙ, ответственный секретарь редколлегии; А. АВАКЯН, доктор географических наук; Э. ГИРУСОВ, доктор философских наук; Ю. ЕФРЕМОВ, писатель; Л. ЗОНЕНШАЙН, доктор геолого-минералогических наук; О. КОЛБАСОВ, доктор юридических наук; Н. КРЫЛОВА; Г. КУКУШКИН, кандидат экономических наук; К. МИТРОШКИН, кандидат сельскохозяйственных наук; О. ФИЛИППОВ, кандидат медицинских наук; А. ЦЫГАНОВ, кандидат химических наук

Редактор Н. ФИЛИППОВСКИЙ
Младший редактор Н. КАРЯЧКИНА
Художественный редактор М. БАБИЧЕВА
Технический редактор И. ШАБРАТОВА
Корректор Р. КОЛОКОЛЬЧИКОВА
ИБ № 4107

«Человек и природа № 8, 1981 г.

ОХРАНА ПРИРОДЫ. СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Сдано в набор 19.05.81. Подписано к печати 13.07.81. А04288.
Формат бумаги 70×100¹/₃₂. Бумага № 3. Гарнитура журнально-рублиная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,90. Усл. ир.-отт. 8,124. Уч.-изд. л. 4,84. Тираж 136 200 экз. Заказ 2918. Цена 15 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 816508.
Ордена Трудового Красного Знамени Калининский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. г. Калинин, пр. Ленина, 5.

