ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС И СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОГРЕСС

ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ 1977

Е. К. ФЕДОРОВ

Ф 33 Экологический кризис и социальный прогресс. Л., Гидрометеоиздат, 1977

Лет десять назад человечество «открыло» для себя факт существования «окружающей» среды. Открыло тогда (и потому), когда среда эта внезапно очутилась «на грани катастрофы». Да, технически развитое общество губит среду, в которой оно живет и из которой черпает все необходимые для себя ресурсы; Все это вызывает тревогу, и вполне обоснованную. Тревогу вызывает и растуший разрыв в уровне благосостояния населения передовых и развивающихся стран. Но значит ли это, что мир неотвратимо приближается к краю «экологической пропасти», к катастрофе в результате дальнейшего разрыва в уровнях развития? Нет, утверждает академик Е. К. Федоров. На основе: всестороннего апатиза естественных, технических и главное—социальных причин экологического кризиса автор приходит к выводу, что у человечества есть все основания смотреть на будущее оптимистический, и предлагает конкретные меры для ликвидации этого кризиса.

Книга рассчитана на широкий круг читателей.

$$\Phi \frac{21002 - 238}{069(02) - 77} 82 \, 77_{R} =$$

57 (069)

Рецензенты: канд. филос. наук А. Қ. АСТАФЬЕВ, канд. филос. наук В. И. ВЬЮНИЦКИИ

Светлой памяти Анны Викторовны Гнедич — жены и друга — посвящается

Культура — если она развивается стихийно, а не направляется сознательно, — оставляет после себя пустыню. К. Маркс

введение .

Характер взаимодействия человеческого общества с природой в последние десятилетия вызывает все более возрастающий интерес и вместе с тем тревогу в широких кругах населения во всех странах мира. В разнообразных статьях и выступлениях на эту тему часто высказывается мысль о том, что технически развитое общество губит природу, губит среду, в которой оно существует и из которой черпает все необходимые для себя ресурсы. Губит самим фактом своего быстрого развития, своей техникой и — главным образом — своими необдуманными по отношению к природе действиями. Тем самым оно лишает себя перспективы и возможностей дальнейшего существования.

Сохранение природной среды и целесообразное использование богатств нашей планеты тесно связано со многими другими проблемами развития человеческого общества и может

быть достигнуто только вместе с ними.

Многие исследователи — экономисты, социологи, специалисты естественнонаучных дисциплин — изучают процессы взаимодействия человека и природы, оценивая ныне складывающуюся ситуацию и ту, которая может возникнуть в будущем, пытаются осмыслить перспективу дальнейшего развития человеческого общества в плане его отношений с природой.

Быстрый рост энерговооруженности человека, рост его способности к преобразованию лика Земли дает основания для оптимистических представлений о будущности человечества.

«С появлением на нашей планете озаренного разумом живого существа, — писал в 1944 г. академик В. И. Вернадский [19], — планета переходит в новую стадию своей истории — биосфера переходит в ноосферу. Более того, мы, видимо, выходим за пределы планеты, так как все указывает, что действие геохимическое разума жизни цивилизованного человечества не остановится размерами планеты».

Идеи о будущем человечества как о непрерывном продвижении на пути к освоению своей планеты, Солнечной системы и все более далеких пределов Вселенной высказывали Циолковский, Шкловский, Кларк и очень многие другие советские и иностранные ученые. Оптимистическое представление о безграничных возможностях будущего развития человечества в гармоническом взаимодействии с окружающей природной средой заложено в философии диалектического материализма.

Вместе с тем в течение последних десятилетий ясно обозначилась и другая линия и, соответственно, другая концепция взаимодействия человечества и природы.

Истощение ресурсов и все увеличивающееся воздействие на природу, прежде всего загрязнение среды, так же как и возможности воздействия на среду в военных и враждебных целях, тревожат широкие круги населения в различных странах.

Обострение общего кризиса капитализма, появление в последнее время таких новых его форм, как энергетический кризис, растущая нехватка продовольствия, которую многие на Западе зачастую пытаются объяснить быстрым увеличением народонаселения в развивающихся странах, усиливающееся напряжение валютно-финансовой системы и другие кризисные явления порождают пессимистические и тревожные настроения в запалных странах.

строения в западных странах. Вопросы, касающиеся взаг

Вопросы, касающиеся взаимодействия человека с окружающей средой, тесно сомкнулись с проблемой развития отставших в экономическом, техническом и культурном отношении стран. Преодоление увеличивающегося разрыва в благосостоянии народов развитых и развивающихся стран, справедливо беспокоящего мировую общественность, ускорение темпов роста экономики стран, недавно освободившихся от колониального ига, тесно связаны с рациональным использованием их богатых природных ресурсов и находятся в зависимости от характера международных экономических взаимоотношений.

Все эти проблемы обсуждаются на международных совещаниях, в различных специальных организациях, созданных

в системе ООН, на семинарах и конференциях.

После известной конференции ООН (1972 г.), посвященной проблеме «Человек и окружающая среда», намечена специальная программа ООН и образована межправительственная организация по охране природной среды. Результаты ее деятельности пока что не столь велики, однако уже достигнуто соглашение об ограничении загрязнения Мирового океана отходами, сбрасываемыми с судов, разработаны принципы организации систематических наблюдений по единой программе за состоянием природной среды и ее антропогенными изменениями на глобальной сети станций (так называемый «мониторинг»). Советский Союз и США внесли на рассмотрение Комитета по разоружению ООН согласованный проект Международной конвенции по предотвращению использования воздействия на природную среду в военных и иных враждебных целях, и эта конвенция уже открыта для подписания.

Давно создана межправительственная организация по торговле и развитию. Многочисленные международные межправительственные организации и конференции год за годом обсуждают рациональный порядок изучения и использования

богатств Мирового океана.

Прошли две сессии Генеральной Ассамблеи ООН, посвященные выработке «нового экономического порядка», призванного установить более справедливые основы мирового экономического обмена, способствующие развитию отстающих стран.

Однако эти вопросы по понятным причинам пока еще не

вышли из пределов предварительных дискуссий.

Гораздо более решительные и далеко идущие предложения выдвигают отдельные ученые и различные международные научные и общественные организации (Пагуошское движение, Дартмутские встречи, Международная федерация институтов перспективных исследований, Международный институт Мира в Вене и др.), не связанные государственной ответ-

ственностью в формулировании своих решений.

Вопросы охраны природной среды и рационального использования ее ресурсов, так же как и проблемы развивающихся. стран, стали постоянным объектом дискуссий на совещаниях массовых международных общественных организаций — таких, как Всемирное движение сторонников мира, Конгресс миролюбивых сил, «Неправительственные организации за разоружение» и многие другие.

Каждый год выходят сотни статей и десятки книг, посвященных этой проблеме. Здесь можно встретить самые различ-

Сохранившийся со времен Мальтуса тезис о перенаселен- ности Земли часто встречается в этих публикациях. Земля не в состоянии прокормить, говорят их авторы, уже ныне существующее население, а тем более то, которого можно ожидать через несколько десятилетий. «Демографический взрыв», «бомба перенаселения» есть основная угроза, основная причина, которая приведет человечество к катастрофе в ближайшем будущем. Такова весьма распространенная позиция, имеющая многих сторонников в западных странах. В немедленном прекращении роста населения — прежде всего в развивающихся странах, «которые сами не в состоянии себя прокормить»,— они видят возможность предотвращения кризиса.

На смену простой экстраполяции потребностей быстро возрастающего населения в сравнении с неизменными или убывающими ресурсами Земли пришли попытки комплексного анализа и прогноза совокупности наиболее важных сторон раз-

вития человеческого общества.

Автор первой из них (Дж. Форрестер «Мировые динамики», США, 1970 г.) выполнил исследование по своей инициативе, а вторая (Д. Мидоуз с соавторами «Пределы роста», США, 1972 г.) была сделана по заказу Римского клуба — небольшой международной организации, созданной группой политических деятелей, учеными и бизнесменами специально для обсуждения проблемы дальнейшего развития человечества.

В этих и некоторых других исследованиях в одну систему математических соотношений увязываются важнейшие, с точки зрения их авторов, показатели развития (рост промышленности и сельского хозяйства, рождаемость и смертность, загрязнение природной среды и др.), осредненные для всего человечества в целом.

Оценив, с достаточной дозой субъективности, на основе данных за последние десятилетия численные характеристики прямых и обратных связей между этими показателями, авторы рассчитывают ход событий на будущее. Результат неутешителен. Если тенденции и характер общественного развития сохранятся, говорят они, то через 50—70 лет население планеты, достигнув к тому времени численности около 6,5 млрд. человек, начнет вымирать от нехватки природных ресурсов и невыносимого для жизни загрязнения природной среды. После того как вымрет более двух третей человечества, оставщиеся смогут кое-как существовать.

Остановить рост населения? Да, это несколько замедлит наступление катастрофы, говорят они, но не изменит хода событий. Дело не только в росте численности, а в росте вообще, в некотором имманентном «стремлении к росту», присущем любому социальному строю, любому обществу, Поэтому необходимо, по их мнению, остановить все развитие, прекратить рост промышленности, ну и, конечно, рост населения и рост потребления. Только состояние «глобального равновесия»

может спасти человечество от катастрофы. Исследования были продолжены М. Месаровичем (США) и Э. Пестелем (ФРГ) на средства, предоставленные также Римским клубом. В их книге («Человечество на перепутье», США, 1974 г.) с помощью того же системного анализа теперь уже признается и доказывается, что развитие не только неизбежно, но и необходимо, однако оно должно быть согласованным в рамках всей планеты.

Сходные идеи высказываются во многих других недавно появившихся исследованиях. Среди них можно отметить работу Джона и Магды Мак Хейл «Человеческие потребности, уровни обеспечения и внешние пределы»; проект заявления «О состоянии планеты», подготовленный председателем Совета попечителей Международной федерации институтов перспективных исследований Кингом; доклад «Что же теперь?», подготовленный группой исследователей по заданию фонда им. Дага Хаммершельда; материалы конференции «Глобальные проблемы современной цивилизации», проведенной в Праге Международным институтом Мира и Чехословацкой Академией наук; «Обновление мирового порядка»— труд, подготовленный по предложению Римского клуба группой ученых под руководством известного экономиста проф. Тинбергена, в частности доклад проф. Х. Линнемана «Продовольствие для

удвоенного населения мира», «Будущее мировой экономики» — работа, выполненная по заданию ООН группой ученых под руководством известного американского специалиста по мировой экономике В. Леонтьева; книги и статьи отдельных ученых—

Б. Коммонера, Р. Фолка, Э. Теллера и других.

Значительное внимание проблеме взаимодействия общества и природы уделяют также политические деятели и ученые западных стран, стоящие на марксистской позиции. Социальный аспект этой проблемы рассматривается в интересной книге Генерального секретаря компартии США Гэсса Холла «Экология — сможем ли мы выжить при капитализме?», в статьях В. Лабери, например «Кризис окружающей среды — кризис капиталистической экономики?», и в других работах.

Мы не упомянули и не будем комментировать экономические исследования по проблемам развивающихся стран. Мы выбрали отмеченные здесь работы, поскольку вопросы развития рассматриваются в них в связи с более всего интересующей

нас проблемой — взаимодействием человека и природы.

Во всех этих работах на основе общего (и, добавим, вполне очевидного) исходного положения о невозможности безграничного роста численности человеческого общества, роста производства и потребления на ограниченной своими ресурсами, размерами и массой планете представлены разнообразные концепции общего кризиса, назревающего в связи с этим, и

предлагаются различные способы его предотвращения.

Интересно отметить, что в последние годы западные исследователи, не стоящие на марксистских позициях, все более внимательно относятся к роли социальных факторов в процессе взаимодействия человека и природы. Однако большинство из них, анализируя явления, ведущие к кризису, распространяют социальные факторы, присущие одному конкретному социальному строю, на любые другие формы общественного устройства, объявляя их некими общими, постоянно действующим закономерностями развития человеческого общества. Они также не считаются с неизбежностью изменений в социальном строе общества, которые не могут не учитываться при любой попытке оценки будущего человечества.

Оставляя пока в стороне различия во взглядах авторов, можно выделить общие для всех положения, представляющие,

с нашей точки зрения, основной интерес и значение:

— при сохранении нынешнего характера и темпов роста и развития человечества в целом не далее как через 50—100 лет неизбежно произойдет крайне серьезный кризис, означающий, по существу, катастрофу современной цивилизации;

— избежать кризиса возможно, если своевременно (учитывая экспоненциальный характер и значительную «инерцию» процесса развития, это, по мнению авторов, означает — в самое ближайшее время) будет выработан некоторый общий

для всего человечества долговременный план действий и предприняты соответствующие, согласованные в рамках всей планеты, решительные акции для предотвращения кризиса.

Что же до различий, то они касаются того, какие именно особенности структуры и деятельности современного общества и черты его развития — главным образом в плане взаимодействия с природными факторами — могут иметь наиболее опасные последствия и какие именно меры необходимы для предотвращения кризиса. Некоторые считают необходимым вообще остановить всякое развитие или даже повернуть цивилизацию вспять, другие полагают, что развитие возможно — при соблюдении определенных условий.

В сущности, ставится проблема — до каких пор, каким образом и при каких условиях может расти и развиваться человечество на ограниченной планете. Этой весьма интересной и важной проблеме посвящена и настоящая работа.

Что, собственно, нужно для существования человека? Спектр человеческих потребностей чрезвычайно широк — от элементарных нужд, таких, как пища, жилище, одежда, до разнообразных духовных потребностей — общение с себе подобными, образование, наслаждение предметами искусства. Однако для наших целей можно ограничиться материальными и физическими, скорее — физиологическими, потребностями, для удовлетворения которых используются и расходуются те или иные природные ресурсы. В общей форме их можно определить как потребности в пространстве для обитания, в продовольствии, в различного рода материалах и энергии, а также в определенных качествах окружающей природной среды — воздуха, воды и т. п., обеспечивающих, в более широких границах, возможность, а в более узких — комфортабельность существования и деятельности человека.

Возможность удовлетворения каждой из этих потребностей на основе использования ресурсов Земли имеет, по-видимому, некоторые ограничения, связанные с природными факторами (совокупность таких природных ограничений часто называют «емкостью Земли»). И вместе с тем она теснейшим образом связана с социально-политическими условиями.

Мы попытаемся рассмотреть далее, каковы эти ограничения, какую роль играют в них природные и социальные факторы. При этом мы будем исходить из самых общих принципиальных соображений, не пытаясь проводить конкретные расчеты, поскольку исторический опыт показывает, что оценки параметров, необходимые для любого расчета, с течением времени изменяются коренным образом. Первобытный охотник судил о продовольственных ресурсах племени по количеству мамонтов в ближайшей местности; самый выдающийся ученый начала нашего столетия и не помышлял об использованци атомной и тем более термоядерной энергии.

1 « EMKOCTЬ»ЗЕМЛИ

Человек в природной среде
«Демографический взрыв» и регулирование
народонаселения
Ресурсы
Нагрузка на природную среду
От описания к проектированию природы



1. ЧЕЛОВЕК В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ

Природная среда — чрезвычайно широкое понятие. Под ним следовало бы подразумевать всю известную Вселенную. Однако для целей настоящей работы достаточно ограничиться нашей планетой и главным образом теми ее элементами, состояние которых оказывает наибольшее влияние на человеческую деятельность и, в свою очередь, наиболее подвержено воздействию человека.

В связи с этим остановимся на некоторых особенностях структуры Земли и развертывающихся на Земле процессов.

Твердое тело планеты — литосфера — начало формироваться несколько (5—6) миллиардов лет назад под воздействием главным образом гравитационных сил. Нынешняя его структура сложилась под действием сил тяготения самой массы Земли, ее вращения, приливных движений, возникающих под действием притяжения Луны и Солнца, и неравномерного разогревания тех или иных областей тела Земли за счет энергии радиоактивного распада. Эти же процессы обусловливают инынешние изменения в состоянии литосферы, включая перемещения составляющих ее элементов.

Изменения в литосфере протекают чрезвычайно медленно — они становятся заметными на протяжении сотен тысяч и миллионов лет. Таковы, например, вызываемые ими перемещения материков или рост горных цепей. Вместе с тем эти постепенные изменения при определенных обстоятельствах приводят к накоплению в некоторых малых объемах механических напряжений, разогретых, расплавленных пород, вызывающих локальные, внезапно возникающие и быстро протекающие явления — землетрясения, вулканические извержения, гейзеры и т. п. Пока не создана количественная теория процессов, протекающих в литосфере, поэтому они являются объектом многих часто противоречащих друг другу гипотез.

Верхние слои земной коры, ее поверхность и почва, воды сущи и океана, атмосфера — вплоть до верхних ее слоев, смы-кающихся с околоземным космическим пространством, — образуют в совокупности биосферу. * Она называется так не только потому, что является зоной, где существует жизнь, но и потому, что очень многие протекающие в ней и формирующие

^{*} Чаще употребляют другое подразделение нашей планеты на основные составляющие ее элементы: литосфера, гидросфера, атмосфера, магнитосфера. Однако для нас удобнее отделить биосферу от той области планеты, где нет жизни, т. е. от твердого тела, за исключением поверхностного слоя.

ее состояние процессы тесно связаны с явлениями жизни. Эта область и есть та природная среда, которая оказывает непосредственное влияние на человеческую деятельность и в свою

очередь подвергается ее воздействию.

Основным источником энергии всех естественных и многих антропогенных процессов в биосфере является приходящее на Землю излучение Солнца. Основная доля приносимой им энергии заключается в области видимого света и ближайшего к ней инфракрасного излучения. Этот достаточно стабильный поток приносит к верхней границе земной атмосферы 1,92 кал/см² каждую минуту (т. е. имеет мощность около 6 · 1013 кВт). Облака, покрывающие до 70% земной поверхности, отражают обратно в космос 50-60% падающей на них радиации, сравнительно небольшая часть радиации поглощается атмосферой (и нагревает ее) и остальной ее поток, имеющий мощность несколько больше 10¹³ кВт, приходит к земной поверхности. Эта последняя также отражает часть радиации (чистый снег около 80%, океан около 15%, почва, лес и прочее от 20 до 30%, а вся земная поверхность в среднем — около 35%), а остальную поглощает.

Поглощение приводит к нагреву поверхности суши и океана, обеспечивает процесс фотосинтеза в растениях, за счет которого в конечном счете образуется почти вся биомасса на планете, испаряет влагу и вызывает множество других существен-

ных явлений.

Тепло земной поверхности, в свою очередь, передается

несколькими путями атмосфере.

Различия в нагреве земной поверхности в тропиках и полярных областях, в океане и на суше порождают циркуляцию земной атмосферы. Ее первоначально очень простая схема — подъем нагретого воздуха в тропиках, перетекание в холодные полярные области, охлаждение, опускание и обратное движение в нижних слоях к экватору — многократно усложняется: за счет отклоняющего действия вращения Земли, наличия горных хребтов, особых подсистем циркуляции между сушей и океаном и т. д. В нее включаются разнообразные обратные связи. Так, облачность, возникнув в результате испарения над нагретым районом земной поверхности, далее экранирует его от солнечной радиации.

Нагретые воды океана могут быть перенесены течениями в другую его область и создать там источник тепла; этот новый источник тепла внесет в свою очередь изменения в какие-

то детали атмосферной циркуляции и т. д.

И вместе с тем вся сложная система атмосферной циркуляции находится в состоянии некоторого подвижного равновесия, обладает определенным постоянством. Об этом свидетельствует постоянство климата в любом районе земного шара. Колебания состояния атмосферы около этой «нормаль-

ной» схемы циркуляции воспринимаются нами как изменения погоды.

Метеорологические явления обладают большой энергией. Так, мощность процессов (длительностью около 10 часов), обусловливающих появление и развитие крупного грозового или градового облажа, достигает десятков миллионов киловатт. Процесс (длительностью иногда в несколько суток), который изменяет состояние погоды на территории около 1000 км в поперечнике, имеет мощность, измеряемую сотнями миллионов киловатт.

В систему циркуляции атмосферы вплетается круговорот влаги. Около 450 тыс. куб. км воды испаряется ежегодно с поверхности океанов. Более 300 тыс. куб. км выпадает в виде осадков обратно в океан. Остальные — около 150 тыс. куб. км — переносятся на континент и выпадают там, обеспечивая речной сток. Для характеристики влагооборота следует добавить, что в Мировом океане содержится 1,4 млн. куб. км воды, в атмосфере — около 14 тыс. куб. км, в озерах 280 тыс., во всех живых организмах около 10 тыс., в ледниках 24 тыс. и в реках 1,2 тыс. куб. км.

Затраты энергии на испарение влаги и выделение энергии в процессе ее конденсации составляют существенные элементы

энергетического баланса атмосферы.

Верхний ярус биосферы — высокие слои земной атмосферы — постепенно переходит в околоземное космическое пространство. Здесь плотность вещества очень мала. Жизнь представлена лишь чрезвычайно рассеянными микроорганизмами. Фотохимические и электромагнитные процессы, развертывающиеся в этой зоне, имеют ничтожную энергию в сравнении с гидродинамическими и другими процессами, происходящими в приземной области биосферы. Тем не менее они имеют существенное значение.

Как отмечалось выше, основная часть солнечной энергии приходит к Земле в форме видимого света и ближнего инфракрасного излучения. Сравнительно ничтожная доля приходится на ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма-излучения и потоки атомов и атомных частиц. В отличие от видимого света эта часть потока солнечной энергии и вещества крайне изменчива. Ее испускание связано с явлениями на Солнце, называемыми в совокупности «солнечной деятельностью» (образование солнечных пятен, протуберанцев и ряд других событий).

Эти потоки энергии и вещества не доходят до земной поверхности. Заряженные атомные частицы задерживаются магнитным полем Земли и накапливаются в так называемых радиационных поясах. Потоки частиц и лучистой энергии в указанных диапазонах вызывают ионизацию в атмосфере на высотах от десятков до сотен километров, создавая ионосфе-

ру, слои которой вызывают многократное отражение коротких радиоволн, обеспечивая возможность радиосвязи на большие расстояния. Ультрафиолетовое излучение образует в атмосфере озон, максимум концентрации которого находится на высоте около 30 км. Озон, как известно, служит экраном, защищающим земную поверхность от этого вредного для живых существ излучения.

Вся структура верхних слоев атмосферы образуется под воздействием именно этих нестабильных форм солнечного излучения. С ними связаны магнитные бури, полярные сияния, нарушения радиосвязи и многие другие явления. Они прямо или косвенно воздействуют на состояние нижних слоев атмосферы, а возможно и на живые организмы.

Определенные черты климата, состояние поверхностных вод, рельеф земной поверхности и характер почвы обусловли-

вают особенности биогеоценозов в каждом районе.

С другой стороны, процессы жизнедеятельности, начавшиеся на Земле около трех миллиардов лет тому назад, играют огромную роль в формировании облика и состава некоторых частей нашей планеты — ее атмосферы, водной оболочки и поверхностных слоев земной коры. Так, например, кислород в атмосфере поддерживается жизнедеятельностью растений, известняк в его различных формах — возъмем ли мы его отложения на суше или коралловые рифы и острова в океане — создан мелкими морскими животными. Почва — продукт совокупной деятельности всех живых существ и природных процессов, развертывающихся у поверхности земли. То же относится к взаимодействию суши и моря.

«Весь круговорот веществ между сушей и морем,— как говорит академик В. И. Вернадский [18],— определяется в главной своей весовой части двумя основными физико-географическими процессами; главная масса химических элементов вносится в гидросферу из литосферы деятельностью рек и главная масса возвращается из гидросферы в литосферу путем более или менее сложных выделений веществ из водных растворов... состав и характер вещества, приносимого в растворе реками, в основных чертах определяется явлениями жизни, то же самое может быть доказано и по отношению к тем химическим процессам, которыми определяется выделение химических элементов в виде твердых соединений из морской воды».

Действительно, морская вода — слабый раствор, он всегда далек от насыщения, следовательно, выделение твердых веществ из воды может идти только биохимическим путем, в процессе жизнедеятельности организмов.

В процессе жизнедеятельности растений за счет солнечной энергии и имеющихся у земной поверхности веществ ежегодно образуется около 180 млрд. т растительной биомассы (в сухом весе) и около 300 млрд. т кислорода. При этом растения пропускают через себя и испаряют около 30 тыс. куб. км

воды * — т. е. около 50% всей воды, испаряющейся с поверхно-

сти сущи.

Относительный вклад основных элементов биосферы в создание биомассы можно очень грубо оценить следующим образом:

T.	
300	40
360	43
15	29
42	10
25	10
14	8
	42

Эта биомасса служит основой для питания всего животного мира, и в частности человека. Кислород, выделяемый растениями, возмещает в атмосфере убыль этого газа, расходуемого всеми живыми организмами (кроме анаэробных, составляющих весьма незначительную долю живого вещества планеты) на дыхание, а также на все процессы окисления в неживом мире.

Мы обратили внимание лишь на некоторые хорошо известные процессы, действующие в биосфере. Все они, как и миллионы других, связаны между собой различным и порою неожиданным образом.

Эти связи, развившиеся на протяжении длительного времени, привели к тому, что вся биосфера в целом представляет собой систему, подвижные и все время изменяющиеся элементы которой находятся в определенном равновесии между собой. Такое состояние биосферы называют «естественным равновесием».

Удивительно огромное разнообразие форм жизни, выработанных в процессе эволюции за десятки и сотни миллионов лет, и их приспособленность к различным, иногда экстремальным условиям внешней среды. Живые существа можно найти везде — на вершинах высоких гор, в условиях вечного холода, при давлении воздуха, составляющем одну четвертую от его нормального значения у поверхности земли; в горячей, едва не кипящей воде гейзеров; в вечной темноте, сырости и прохладе глубоких подземных пещер; в условиях чудовищного давления на дне океанских впадин.

^{*} Большая часть поглощаемой растениями солнечной энергии тратится именно на транспирацию, на фотосинтез расходуется лишь несколько процентов.

Вместе с тем каждый отдельный вид животных или растений может существовать в сравнительно узком диапазоне условий, используя ресурсы среды и оказывая на нее влияние одним и тем же определенным и неизменным образом, заданным его биологической природой. Новые формы взаимодействия со средой появлялись лишь вместе с возникновением новых видов живых существ в медленном процессе биологической эволюции. Так было до появления человека.

Затем положение коренным образом изменилось. Человек, оставаясь практически неизменным по своей биологической природе, непрерывно и со все возрастающей скоростью изменяет и создает новые формы и способы своего взаимодействия

с окружающей средой.

Когда-то это было взаимодействие слабого, беспомощного существа с необозримым, непонятным миром стихийных явлений. Природа и ее ресурсы были неисчерпаемыми, практически безграничными по сравнению с потребностями небольшого человеческого населения планеты. Мощь стихийных явлений представлялась человеку — и действительно была — безграничной в сравнении с его возможностями. Непреодолимые условия природной среды создавали узкие рамки для его существования. Однако постепенно — сначала медленно, а затем быстрее — положение существенно изменилось.

Упорный труд, обусловивший возникновение разума, счастливо родившееся уменье сложить ничтожные силы отдельных существ в общую относительно большую силу коллектива—все это привело к первым успехам в защите от стихийных явлений, а затем и к борьбе с ними и — в процессе развития человеческого общества — постепенно ведет к полному освое-

нию природы Земли человеком.

Взаимодействие с природой началось с того времени, когда сам человек выделился из окружающей его природной среды, что стало возможным и произошло в процессе образования первичных, примитивных общественных форм. С тех пор и по настоящее время во взаимодействии с природой теснейшим образом переплетаются природные — зависящие от структуры и свойств планеты — и социальные — зависящие от структуры и свойств общества — процессы и факторы.

Взаимодействие с природой складывается в ареале обитания и деятельности человека.

В течение сотен тысячелетий человеческие сообщества использовали для своей жизни сравнительно ограниченные территории. Только в последние тысячелетия установились некоторые связи, обмен, стали предприниматься дальние военные походы, хотя и ограничивавшиеся рамками одного континента. Первые же сколько-нибудь правильные представления

о поверхности земного шара в целом, о его океанах и континентах, о народах, его населяющих, люди получили 300-400 лет назад.

Долгое время земная поверхность представляла собой обширное пространство с несколькими отдельными, слабо связанными друг с другом очагами человеческой деятельности. Затем эти очаги расширились и сейчас сливаются друг с другом. Изолированное и в основном независимое развитие человеческих обществ, отдельных цивилизаций в различных районах земного шара закончилось в XVIII—XIX веках. В эпоху колониальных захватов началось становление мировой экономики и международных отношений в пределах всей планеты.

Ныне связь, передвижение людей, товаров осуществляются повседневно в пределах всего земного шара. Мировые экономические отношения так преобразовали хозяйство стран, что лишь весьма немногие, крупнейшие из них смогли бы поддерживать свою экономику на современном уровне, полностью замкнувшись в пределах своих границ. Связи эти развиваются в области экономики и политики, науки и культуры. Мир объективно становится все более единым и цельным, и, видимо, не случайно, что именно в этот период человек впервые вы-

шел за пределы планеты.

Всего лишь два десятилетия тому назад запуск первого искусственного спутника Земли открыл космическую эру, однако к настоящему времени автоматические космические аппараты уже принесли значительную информацию и образцы вещества с поверхности Луны, спустились на Марс и Венеру и приносят достоверные сведения из космоса с расстояний в сотни миллионов километров. Люди научились существовать и работать в ближней к Земле зоне космического пространства, на Луне и готовятся к межпланетным перелетам. Наука за последние десятилетия получила представление, правда, пока что на основе косвенных данных, о структуре Вселенной до дистанции около 10²² км.

Быстро возрастает численность населения земного шара.

К 2000 г. она может превысить 6 млрд. человек.

Соответственно возрастает и использование различных при-

родных ресурсов.

Различаются два вида ресурсов: невозобновимые (например полезные ископаемые), запасы которых не воспроизводятся в темпах, сравнимых с темпами развития человечества, и возобновимые (например пресная вода в реках, кислород атмосферы, лес, биологические ресурсы), которые воспроизводятся ходом установившихся на Земле естественных процессов и характеризуются определенным балансом, т. е. соотношением между ежегодным приходом и расходом, включая использование их человеком.

Сейчас почти все ресурсы — как возобновимые, так и невозобновимые — получили то или иное применение в хозяйстве. Практическое их применение особенно ускорилось в последние два-три десятилетия. Уже использованная к настоящему времени часть многих невозобновимых ресурсов составляет заметную долю по отношению к их общим известным запасам на планете.

В хозяйственную деятельность вовлечена также значительная доля приходной части баланса возобновимых природных богатств.

Во многих странах некоторые из возобновимых ресурсов, например почва, лес, гидроэнергия или пресные воды, используются практически полностью.

Существенно ослабло влияние на человека свойств внешней среды.

Если первобытный человек мог существовать только в очень узком диапазоне природных условий, то теперь нет такого места на поверхности Земли, в океане и даже в ближайшей к Земле зоне космоса, где бы не мог существовать и действовать человек. Различные виды практической деятельности людей становятся все более и более независимыми от свойств и состояния природной среды. Так, современный корабль пересекает океан при любом ветре и волнении моря. Очень близка к действию в любых условиях погоды нынешняя система воздушных сообщений.

Освоение передачи газа, нефти и электроэнергии на большие расстояния освобождает от необходимости располагать потребляющие их промышленные предприятия в непосредственной близости к источникам, как это было еще 100 лет

Строительная индустрия за последние 40—50 лет утратила свой сезонный характер. Можно было бы привести множество подобных примеров.

Однако не нужно при этом забывать, что возможность проведения тех или иных операций отнюдь не исключает влияния на них свойств и состояния окружающей человека среды. Наоборот, чем менее зависимыми от состояния среды становятся наши действия, тем более полно и точно мы обязаны учитывать его для того, чтобы выполнить свое дело наиболее целесообразным и эффективным образом.

Технический прогресс постоянно вводит в сферу практической деятельности людей учет новых и все более тонких особенностей природной среды. Так, для обеспечения радиосвязи на большие расстояния потребовались сведения о строении ионосферы, для обеспечения действий подводного флота—сведения о структуре глубинных слоев воды в океане и т. д., т. е. потребовалась такая информация о природной среде, ко-

торая ранее могла интересовать лишь ограниченный круг

ученых с чисто познавательной точки эрения.

По мере роста численности населения и развития производительных сил человек сам начинает оказывать все большее воздействие на окружающую среду. Это воздействие, как и воздействие жизнедеятельности любой другой совокупности живых существ, заключается в преобразовании структуры окружающей среды, состава и круговорота составляющих ее веществ, ее энергетического баланса. Но если взаимодействие животных и растений со средой изменяется в процессе очень длительной биологической эволюции, то воздействие человеческой деятельности очень быстро возрастает и в абсолютной мере, и в расчете на душу населения, в связи с тем что человек меняет или развивает все формы своего взаимодействия с природной средой, преобразует, как говорил Вернадский, «технику жизни».

Добывая полезные ископаемые, сжигая топливо и орошая сельскохозяйственные культуры, мы изымаем вещества из природной среды. Выбрасывая в атмосферу и водную среду отходы промышленности, сельского хозяйства и другие продукты, мы внедряем в ее состав новые компоненты. Осущая болота или забирая воду на бытовые или промышленные нужды, мы изменяем элементы влагооборота: уменьшается сток рек в океан и увеличивается испарение на континентах.

Какова нынешняя мера воздействия человека на стихий-

ные процессы, развертывающиеся на нашей планете?

Изменение структуры земной поверхности — преобразование степей и площадей, ранее занятых лесом, в сельскохозяйственные угодья, строительство городов, путей сообщений и водохранилищ, мелиорация и т. п.— охватило около 20% территории сущи.

На этой площади изменилось — в общем увеличилось — испарение, изменилась «шероховатость» поверхности, что в свою очередь повлияло на турбулентность в нижнем слое

атмосферы, изменился баланс энергии.

Большие города стали заметными источниками тепла, над ними увеличилась конвекция и соответственно возросло количество осадков.

Количество воды, изымаемое из рек для нужд орошения и промышленности, составляет около 20% всего мирового стока, однако во многих районах (бо́льшая часть США, почти вся Западная Европа, южная часть Европейской территории СССР) оно превышает 100% — т. е. весь сток проходит через промышленные предприятия, водопроводные и канализационные устройства городов, оросительные системы.

Общее количество горной массы, изымаемой из земной коры, ничтожно мало по сравнению с массой планеты, однако изъятие некоторых веществ составляет уже заметную долю—

десятки процентов от их общих запасов, что существенно

изменило их круговорот на планете.

В промышленных и иных отходах, выбрасываемых в атмосферу и водную среду, содержатся вещества, которые ранее вообще отсутствовали в природе. Например, многие синтетические вещества.

Преобразование земной поверхности неминуемо оказывает воздействие на энергетический баланс системы Земля—атмосфера, например за счет изменения альбедо (отражательной способности) земной поверхности.

Энергетический баланс планеты меняется и по другим причинам — за счет изменения прозрачности атмосферы и за счет выделения в атмосферу тепла в результате производственной деятельности человека.

Очень резко — в десятки и сотни раз — выросло за последние 50 лет излучение планеты в диапазоне радиочастот.

Если где-то во Вселенной имеются цивилизации, способные измерять излучение небесных тел в данном диапазоне электромагнитного спектра, как это можем делать мы, то они могли бы зафиксировать это изменение излучения.

Некоторое представление об изменении энергетического баланса дает величина энергии, получаемая или преобразуемая человечеством в процессе его деятельности. Если первобытное племя, насчитывавшее, вероятно, около 100 человек, в процессе общей работы могло развить мощность в несколько киловатт, то ныне человечество располагает мощностью около 109 кВт в виде длительно действующих источников энергии (электростанций, различных механизмов и т. п.).

10° кВт — пока еще совершенно ничтожная величина по сравнению с энергией, излучаемой Солнцем (10²³ кВт), энергией движения и вращения Земли, но она становится уже сопоставимой с энергией процессов, развивающихся на поверхности нашей планеты, в атмосфере и в океане и обусловливающих разнообразие климата и погоды на земном шаре. Мощность потока солнечной энергии, приводящего в действие эти процессы, как было отмечено выше, имеет порядок 10¹³ кВт.

Энергетические ресурсы человечества сейчас в тысячи раз меньше этой величины, а масштабы преобразований других элементов окружающей среды пока еще характеризуются десятыми или сотыми долями их общих объемов. Однако не следует считать такое соотношение мерой нашей нынешней способности воздействия на стихийные явления.

Природная среда не является стабильной структурой. Постоянно действующие стихийные процессы в атмосфере и океанах — движение воздушных и водных масс, влагооборот и другие — тесно связаны друг с другом.

Взаимосвязанность и временами возникающая неустойчивость природных явлений обусловливают большую «чувстви-

тельность» природной среды, поэтому иногда ее естественный режим подвергается изменениям даже в результате незначительного вмешательства. Это создает опасность непреднамеренного преобразования природных условий, иногда в нежелательную сторону, в результате совершенно непредусмотренного и небольшого воздействия и это же открывает возможность целенаправленного воздействия на стихийные явления сравнительно малыми средствами.

Подытоживая характеристику современного этапа взаимодействия общества и природы, мы можем констатировать, что

к настоящему времени:

-- нам известна вся поверхность земного шара и вся она

является сейчас ареной практической деятельности;

- мы расширили рамки своего существования, научившись эффективно защищаться от неблагоприятных условий в любом месте поверхности Земли, в ближнем космосе и в океане;
 - началось освоение космоса и дна океана;
- мы вовлекли в свою деятельность почти все элементы природной среды, как возобновимые, так и невозобновимые, некоторые в значительной доле или почти целиком;
- потребность в информации о состоянии природной среды быстро возрастает;
- наша деятельность заметным и часто вредным для нас самих образом влияет на естественный ход стихийных явлений на поверхности Земли, и вместе с тем мы начинаем овладевать методами управления некоторыми из них.

Примечательно, что, приобретая способность преобразовывать природу, выйдя в космос и почти избавившись от ограничений, прежде налагавшихся на человеческую деятельность природными условиями, мы, в силу своеобразной диалектики, встретились с иными пределами. Теперь мы начинаем чувствовать ограничения, налагаемые самими размерами элементов нашей планеты.

Мы уже не можем рассматривать ее ресурсы как нечто не-

исчерпаемое и неограниченное.

Каковы же эти пределы? Создают ли они сейчас или в будущем препятствия для развития человечества? Каковы возможности их преодоления?

2. «ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ВЗРЫВ» И РЕГУЛИРОВАНИЕ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ

Одним из основных поводов для беспокойства о будущности человечества является рост населения на земном шаре. В посреднее время стало очевидно и то, что рост населения неизбежно влечет за собой возрастание потребления всех ресур-

сов, соответствующий рост объема производства и вытекающее отсюда усиление всех видов воздействия на природную

среду, приходящихся на душу населения.

Мальтус, как известно, одним из первых выступил с утверждением, что природные ресурсы не могут удовлетворить потребности возрастающего народонаселения, что плодородие почвы убывает относительно роста потребностей. Имя Мальтуса часто упоминается в литературе, однако вряд ли все читатели имели возможность лично ознакомиться с его работами. Поэтому я позволю себе привести здесь выдержку из нашумевшего в свое время труда Мальтуса «Опыт о законе народонаселения» [28]:

«Очевидно, что, какими бы ни были темпы увеличения средств существования, они должны ограничивать рост населения, по крайней мере после того, как продовольствие будет распределено в самых минимальных нормах, достаточных для поддержания жизни. Все новорожденные, за исключением тех, которые необходимы для сохранения данного уровня населения, неизбежно должны погибнуть, если только для них не освободится место благодаря смерти вэрослых... поэтому вместо того, чтобы неразумно и тщетно препятствовать этому, мы должны быть последовательными и способствовать действиям природы, вызывающим смертность; и если нас пугают слишком частые повторения голода в его ужасных формах, то мы должны усердно поощрять другие разрушительные силы природы, которые сами вызываем к жизни. Вместо того, чтобы проповедовать среди бедняков необходимость соблюдения чистоты, мы должны поощрять как раз обратные привычки. Надо делать в городах узкие улицы, перенаселять дома и способствовать повторению эпидемий чумы — необходимо строить деревни близ непроточных водоемов и особенно способствовать заселению болотистых и вредных для здоровья мест. Но прежде всего нам следует осудить применение особых лекарств для лечения смертельных болезней, а также осудить тех добрых, но заблуждающихся людей, которые, изобретая способы искоренения определенных зол, думают, что оказывают услугу человечеству».

Это было написано Мальтусом в конце 18-го столетия. Но и сейчас можно найти сколько угодно последователей его идей. Вот, например, что писал наш современник Фэрчайлд в 1950 г. [43]:

«Но никогда за все времена, даже применяя всю свою изобретательность, на которую они способны, люди, число которых возрастает в силу естественных биологических причин, не могли улучшить технику производства настолько, чтобы обеспечить свою жизнь. Всегда и везде относительный избыток населения по сравнению с наличными продовольственными ресурсами порождал голод, нищету, столкновения, страдания и, наконец, смерть. Перенаселение было хроническим состоянием общества фактически во всем мире в течение всего периода существования человечества вплоть до последних поколений. В целом можно сказать, что сокращение численности членов общества пошло бы на пользу массам. Мы видели, как в перенаселенных

странах, вроде Китая, голод действует как необходимый и, следовательно, оздоровительный инструмент, поддерживающий известное

равновесие во всей экономике.

Мы видели также, что закоренелая тенденция человечества размножаться быстрее, чем развиваются техника и культура, превратилась в препятствие для повышения жизненного уровня, которое в противном случае было бы возможным».

А вот что написал совсем недавно Дж. Харден в своей статье «Аморальность мягкосердечия» [49], опубликованной в американском научном журнале «The Relevant Scientist»:

«Маловероятно, чтобы цивилизация и благородство могли выжить повсюду, но лучше, если они выживут хотя бы кое-где, чем нигде. Привилегированные меньшинства должны опекать цивилизацию, которую ставят под угрозу благие, но необоснованные намерения».

В другом месте [50] он утверждает:

«Как же мы можем помочь той или иной стране избежать перенаселения? Очевидно, худшее, что мы можем сделать, - это посылать туда продовольствие... атомные бомбы сделали бы более доброе дело».

Конечно, далеко не все сторонники мальтузианских взглядов высказываются столь категорично. Так, например, известный английский исследователь Р. Калдер в своей статье «Заложенное поместье» [24] не говорит прямо, что болезни и голод необходимы или желательны для поддержания на должном уровне населения Земли. Однако он рассматривает с одинаковой позиции изобретение атомного оружия и открытие пенициллина и других эффективных лекарственных средств, благодаря которым были предотвращены многие болезни.

Такие лекарства стали одной из основных причин наблюдаемого ныне «демографического взрыва» — явления, которое, по мнению Калдера, по своей опасности сопоставимо с атом-

ным оружием.

Таковы, по мнению Калдера, неожиданные, непредусмотренные и опасные подчас результаты, к которым приводит самоотверженная, направляемая самыми лучшими побуждениями работа ученых.

Итак, по мнению многих исследователей, тревожен и опасен безграничный рост населения при ограниченных ресурсах

Рассмотрим этот рост и проблему его регулирования.

Действительно, исследования демографов показали, что, несмотря на отдельные колебания и спады, численность населения на земном шаре в целом, взятая на протяжении значительных промежутков времени, систематически возрастала. Возрастал также и темп ее роста. Хорошее представление об этом дает таблица, составленная Ф. Бааде [41].

Период	Рост (от—до)	Время удвоения численности
7000—4500 до н.э.	10—20 млн.	2500 лет
4500—2500 »	20—40 »	2000 »
2500—1000 »	40—80 »	1500 »
1000 0 »	80—160 »	1000 »
0— 900 н.э.	160—320 »	900 »
9001700 »	320—600 »	800 »
1700—1850 »	600—1200 »	150 »
1850—1950 »	1200—2500 »	100 »
1950—1990 »	2500—5000 »	40 »

Расчеты группы демографов, проведенные по заданию ООН, дают численность населения Земли в 2000 г. в пределах от 4,9 до 6,9 млрд. человек; наиболее вероятной считается цифра 6,3 млрд. Ежегодный прирост населения в настоящее время составляет около 60—70 млн. человек.

Чем объясняется увеличение темпов роста населения?

«Естественными биологическими причинами» или «закоренелой тенденцией человечества размножаться быстрее, чем развиваются техника и культура», как говорят иные неомальтузианцы? Ни тем, ни другим. Никто не утверждает, что возрастание темпов роста народонаселения обязано каким-то изменениям в биологической природе человека. Причины его ясны — систематическое сокращение смертности и увеличение продолжительности жизни. Сокращение смертности, в свою очередь, объясняется улучшением медицинской помощи, улучшением условий жизни вообще в связи с повышением эффективности общественного производства в широком смысле этого слова.

Если население будет непрерывно возрастать, то, разумеется, рано или поздно ресурсов нашей планеты не хватит даже при сколько угодно эффективном их использовании.

Но будет ли народонаселение расти безгранично или существуют какие-то факторы — помимо войн, эпидемий, голода, — которые сдерживают его рост?

Мальтузианская концепция, как известно, признает действие только этих последних факторов и требует либо их искусственного воссоздания, либо принудительного сокращения рождаемости.

Однако всегда действовали и действуют иные — социально обусловленные — регуляторы роста населения. Еще К. Маркс [1] отметил, что

«...всякому исторически особенному способу производства в действительности свойственны свои особенные, имеющие исторический характер законы народонаселения. Абстрактный закон населения существует только для растений и животных...»

Конкретизируя и уточняя эту мысль, В. И. Ленин писал в работе «Экономическое содержание народничества и его критика в книге г. Струве» [7]:

«Условия размножения человека непосредственно зависят от устройства различных социальных организмов, и потому закон народонаселения надо изучать для каждого такого организма отдельно, а не «абстрактно», без отношения к исторически различным формам общественного устройства».

В настоящее время все демографы, анализирующие рост населения, отмечают, что рождаемость в различных странах и в различные периоды очень сильно колебалась под влиянием экономических и социальных факторов. Повышение жизненного уровня, рост культуры и урбанизация, т. е. возрастание доли городского население, как правило, приводят к сокращению рождаемости. Таким образом, снижение смертности в общем компенсируется сокращением рождаемости. Однако в разных странах соотношение этих процессов имеет свою специфику. Сокращение смертности в развивающихся странах в последние десятилетия опережает снижение рождаемости, и именю это обстоятельство более всего тревожит современных мальтузианцев.

Основной вопрос, очевидно, заключается в том, будут ли в дальнейшем социально обусловленные факторы регулирования достаточно эффективными для того, чтобы население росло медленнее, чем возможности удовлетворения его потребностей.

Разные демографы придерживаются различных взглядов на этот счет. Большинство демографов и других исследователей в западных странах считает такое регулирование явно недостаточным, в особенности в развивающихся странах, и призывает принять срочные меры для резкого сокращения рождаемости.

Многие советские демографы полагают, что изменение социальных и экономических условий в ближайшем будущем обеспечит сокращение рождаемости само по себе, без принятия каких-либо специальных мер в глобальном порядке, хотя и соглашаются с целесообразностью программ по регулированию семьи, принимаемых в некоторых развивающихся странах, в качестве временной меры. Так, например, Б. Ц. Урланис [34] считает, что в нынешнем десятилетии достигнуты максимальные темпы роста народонаселения на всем земном шаре. Он полагает, что уже в 80-х годах эти темпы будут снижаться, а в будущем веке численность населения стабили-

зируется, т. е. рождаемость будет соответствовать смертности.

Сходное в принципе мнение высказано в исходном документе, представленном на Всемирную конференцию ООН по народонаселению [29, стр. 77]. В соответствии с экспертными оценками ООН, до 2000 г. следует ожидать высоких темпов роста численности человечества — около 2% в среднем в год. Снижение темпов роста наступит после 2000 г., а в XXII в. следует ожидать стабилизации численности населения на уровне 12—13 млрд. человек. При этом в экономически развитых странах стабилизация численности ожидается к середине XXI в.

Структура стабилизировавшегося населения мира, по мнению указанных экспертов, будет отличаться от нынешней еще большим преобладанием доли населения, приходящегося на ныне развивающиеся страны Азии, Африки, и Латинской Америки.

Может быть, дело будет обстоять именно таким образом, однако нам представляется, что пока следовало бы оставить вопрос о численности населения открытым. В будущем общество, может быть, и окажется вынуждено влиять на рост численности населения в ту или другую сторону. Ф. Энгельс в свое время (1881 г.) сказал в письме к К. Каутскому [5]:

«Абстрактная возможность такого численного роста человечества, которая вызовет необходимость положить этому росту предел, конечно, существует. Но если когда-нибудь коммунистическое общество вынуждено будет регулировать производство людей, так же как оно к тому времени уже урегулирует производство вещей, то именно оно и только оно сможет выполнить это без затруднений».

Полагаю, что и в настоящее время высказанное Энгельсом положение остается полностью справедливым и актуальным.

Обратим, однако, внимание на то, что численность населения и ее рост является только одной, но далеко не единственной характеристикой состояния и развития человеческого общества. В соответствии с этим понятие о «регулировании» народонаселения следовало бы рассматривать шире.

Существенное значение имеет качественный состав общест-

ва, специфика его структуры.

Например, участие в производстве. Можно ли считать нормальным такое положение, когда значительная доля работоспособного населения страны не может найти приложения своим силам — не может найти работы вообще?

Как известно, безработица, постоянно существующая, а по временам достигающая катастрофических размеров в капиталистических странах, объясняется отнюдь не локальными «демографическими взрывами», а совершенно ясными социальными и экономическими причинами.

Даже в условиях, когда общая численность работоспособного населения соответствует возможностям производства, его качественный состав — распределение населения по профессиям, специальностям, общеобразовательному уровню, по интересам — может соответствовать или не соответствовать структуре производства и уровню технического прогресса.

Если такого соответствия нет, то большие группы населения не находят своего места в производстве и, более того, места в жизни. Это влечет за собой трудности, начиная от безработицы и кончая потерей интереса к деятельности вообще. Положение дел во многих странах — яркое тому свидетельство. Большие группы молодежи не могут найти себе должного места не только в производстве, но и вообще в жизни современного капиталистического общества.

Надо иметь в виду, что сейчас подготовка молодежи к трудовой деятельности занимает очень большое время и отвлекает на себя значительную долю общественных ресурсов. С ходом технического прогресса эта подготовка становится все более длительной и дорогостоящей.

Рациональная подготовка должна строиться с расчетом на то состояние общественного производства, которое ожидается через 10—15 лет, к тому времени, когда поколение, начинающее свою подготовку, закончит ее и начнет отдавать свой долг обществу, участвуя в производстве.

Следовательно, подготовка каждого вступающего в жизнь поколения должна опираться на план развития общества, его производительных сил, его способов производства. Однако такой план возможен только там, где имеются долговременная цель и перспектива развития.

Мы знаем, что в социалистических странах этой проблеме уделяется серьезное внимание и в этих странах она решается надлежащим образом.

Задача состоит не только в том, чтобы подготовить нужное количество специалистов для разных отраслей производства. Необходимо найти правильное соотношение между общеобразовательной подготовкой и специальным профессиональным образованием, необходимо обеспечить правильное сочетание развития индивидуальных способностей, удовлетворения интересов и склонностей каждого отдельного человека и потребностей общественного производства.

Социалистическое общество планирует подготовку кадров с таким расчетом, чтобы обеспечить каждому своему члену работу в соответствии с его интересами и способностями и в то же время — в соответствии с будущими потребностями общественного производства.

Конечно, выявление и развитие способностей должно производиться на основе индивидуального подхода, но общество, в свою очередь, вправе стимулировать интерес к тем специаль-

ностям, профессиям, которые более всего отвечают тенденциям развития общественного производства. С развитием социалистического общества, как показывает опыт Советского Союза и других социалистических стран, быстро растет общеобразовательный ценз всех его членов, что облегчает специализацию и вместе с тем создает возможность изменения, при желании, характера труда.

Систематически сокращается разрыв между физическим и умственным трудом и возрастает доля творческого труда.

Все это, естественно, происходит не само собой, а в результате определенных мер, принимаемых обществом в про-

цессе его планомерного развития.

Нетрудно видеть, что в социалистических странах такое регулирование строится отнюдь не на принуждении, а вытекает из стремления к наиболее полному удовлетворению развивающихся материальных и духовных потребностей человека, в том числе и потребности в интересной работе. Каждому члену общества обеспечивается право на труд, на отдых, лечение, на все необходимое для жизни, достойной человека, и вместе стем к каждому предъявляется требование — трудиться в соответствии с нуждами общества и со своими способностями.

В противоположность этому в обществе, основанном на частном предпринимательстве, удовлетворение материальных и духовных потребностей человека является не целью, а лишь одним из средств для получения прибыли.

Некоторые акты частной или государственной благотворительности, предпринимаемые государственными органами в капиталистических странах усилия, призванные по возможности смягчить остроту социальных противоречий в этой обла-

сти, не меняют существа дела.

Вместе с тем разрабатываемые в социалистических странах планы экономического и социального развития учитывают объективно протекающие демографические процессы. Так, например, план развития народного хозяйства СССР на 10-ю пятилетку и перспектива развития в 11-й пятилетке и в следующие годы составляются с расчетом на неизбежное значительное сокращение прироста численности трудоспособного населения в 80-х годах. (Это сокращение является отдаленным последствием войны.) Как известно, планы предусматривают рост продукции промышленности и сельского хозяйства в этих условиях почти целиком за счет внедрения прогрессивной технологии и увеличения производительности труда.

В противовес этому общество, не имеющее долговременной цели и перспективы развития, не может планомерно и рационально регулировать свое собственное развитие, и, в частности, свой качественный и количественный состав, да и не ставит

такой задачи.

Видимо, поэтому многие западные исследователи сводят проблему регулирования развития общества только к ограничению его численности, считая это ограничение неким универсальным средством избавления от нынешних и будущих социальных и экономических трудностей.

Регулирование рождаемости приобретает при этом харак-

тер некоторых обязательных, внедряемых сверху норм.

Надо учесть и то, что разговоры о «демографическом взрыве» часто ведутся для прикрытия истинных, целиком социально-политических причин голода и общей отсталости населения в ряде стран. Вот, например, что говорил Генеральный секретарь ЦК Коммунистической партии Эквадора Педро Саада в ответ на вопрос корреспондента одной из влиятельных газет «Универсаль» (25. IV 1970 г.), не кроется ли причина социальных проблем Эквадора в бесконтрольной рождаемости:

«Несколько лет назад мы с группой студентов экономического и юридического факультетов исследовали эту проблему. Мы тогда пришли к выводу, который сегодня категорически подтверждаем. Действительно, годовой прирост эквадорского населения равен 3,4% в год. Но в Эквадоре столько земли, что она позволила бы прокормить население в 4—5 раз большее, чем нынешнее, если бы эти земли использовались на научной основе.

Постановка этой проблемы и установление «контроля над рождаемостью» в качестве решения ее — ловкий обманный маневр и механическое перенесение проблем других стран на нашу действительность. При этом забывают, что в будущем, за которое мы боремся, когда мы будем свободными и будем идти по пути прогресса, нам потребуется многочисленное население, способное резко поднять на-

ше производство.

Это маневр, рассчитанный на то, чтобы дезориентировать трудящиеся массы страны, заставить их свернуть с правильного пути преобразования страны, с пути революционной классовой борьбы и толкнуть их на ошибочный путь».

Как указывалось выше, вопрос о том, придется ли в будущем прибегать к каким-то особым мерам для ограничения численности населения всей Земли в целом, следует, на наш взгляд, пока считать открытым. Однако стоит еще раз напомнить слова Энгельса о том, что только лишь коммунистическое общество сможет без затруднений справиться с его решением.

Действительно, только общество, каждый член которого хорошо понимает и разделяет, более того, считает своими цели всего общества, может принимать какие-то рекомендации и сознательно осуществлять массовые акции. Мы имеем множество примеров подобных действий в нашей стране.

Таково массовое участие молодых людей в строительстве важных для народного хозяйства предприятий, железных до-

рог и других объектов.

Сейчас по призыву общественных организаций молодежь сооружает Байкало-Амурскую магистраль, Камский автомо-

бильный завод. В свое время так осваивалась целина в Северном Казахстане, а еще раньше — строилось одно из первых в СССР крупных металлургических предприятий в Магнитогорске.

Ярким примером отклика советских людей на призыв Родины является массовый героизм в сражениях гражданской и

Великой Отечественной войн.

Мы знаем, что в некоторые моменты истории любой страны ее народ также обретал единство и предпринимал огромные по своему масштабу добровольные действия,— когда понимал и и разделял их цель.

Таким образом, если рассматривать проблему роста численности населения земного шара, тесно увязывая ее с ходом социального прогресса, то можно полагать, что человеческое общество сумеет отрегулировать эту проблему без ущерба для своей будущности.

3. РЕСУРСЫ

Пространство определяется размерами планеты. Для получения продовольствия и материалов нужны те или иные виды сырья и энергия. Энергия нужна также и для передвижения, связи, для получения тепла и света.

Хотя продовольствие, материалы и энергию мы получаем от использования определенных конкретных источников, наличие каждого из них, очевидно, не играет решающей роли в возможности удовлетворения потребностей человеческого общества.

Для питания человека нужны вещества, содержащиеся в мясе, но не обязательно постоянно питаться мясом определенного вида животных, например мясом оленя, как это практиковали не так давно некоторые северные народности; важно иметь материалы для изготовления одежды, но это не обязательно должна быть хлопчатобумажная ткань, и т. д.

Для удовлетворения своих потребностей мы расходуем различные виды сырья— те или иные вещества, находящиеся близ поверхности Земли, и энергию. Однако в использовании вещества и энергии есть существенная разница. Вещества в процессе нашей деятельности лишь преобразуются из одного в другое с выходом или затратой энергии. При этом, как мы рассмотрим позже, изменяется естественный геохимический цикл на планете.

Безвозвратный расход вещества планеты в результате человеческой деятельности пока что совершенно ничтожен и связан с получением термоядерной и атомной энергии или с отправкой коемических аппаратов за пределы Земли. Он состав-

ляет лишь малую долю в балансе непрерывного обмена веществом нашей планеты с Космосом,

Из верхних слоев атмосферы улетучивается несколько сот тонн различных газов в сутки. За это же время Земля получает несколько тысяч тонн вещества за счет падающих на нее метеоритов и различных частиц из космоса.

В отличие от вещества энергия (в пределах планеты) расходуется безвозвратно. После использования для любой работы она рассеивается в форме тепла в окружающей среде. В связи с этим изменяется тепловой баланс Земли. При сохранении величины других влияющих на него факторов — количества облачности, альбедо земной поверхности, влагооборота и других — средняя равновесная температура планеты (в частности температура нижнего слоя атмосферы) будет возрастать. Будет увеличиваться также тепловое излучение Земли в космическое пространство.

Общий запас каждого отдельного первоисточника невозобновимых природных богатств, очевидно, только расходуется.

Во все большей доле расходуется и приходная часть баланса каждого из возобновимых природных ресурсов. Следовательно, возможность их дальнейшего использования сокращается. Однако означает ли это соответственное сокращение возможностей удовлетворения тех или иных потребностей общества, как это утверждали Мальтус и все без исключения его последователи? Нет. Вся история человеческого общества свидетельствует об обратном, о том, что принципиальные возможности удовлетворения его потребностей непрерывно возрастали и возрастают в настоящее время. Это происходит потому, что возможность удовлетворения потребностей общества зависит не только от наличия источника, т. е. соответствующего природного ресурса, но и от второго важнейшего фактора — от способа производства.

 Еще в начале нашего века В. И. Ленин [9] указал на то, что предложенный Мальтусом

«"закон убывающего плодородия почвы" вовсе не применим к тем случаям, когда техника прогрессирует, когда способы производства преобразуются; он имеет лишь весьма относительное и условное применение к тем случаям, когда техника остается неизменной»:

Это коренным образом меняет положение. Природные ресурсы, позволяющие выращивать ныне богатые урожаи различных культур, и полезные ископаемые, например руды металлов, существовали на Земле и в те времена, когда наши предки добывали пропитание охотой или сбором диких плодов и кореньев, однако тогда они не могли быть использованы. Потребовались сотни тысяч лет, чтобы люди разработали способы сельскохозяйственного и промышленного производства.

Непрерывное изменение, совершенствование способов производства приводит к тому, что повышается эффективность использования тех же самых природных ресурсов, вовлекаются в производство новые природные ресурсы, постоянно раскрываются принципиально новые возможности удовлетворения тех или иных потребностей общества.

Таким образом, понятие природного ресурса имеет не только естественнонаучную и техническую, но и историческую сторону. Тот или иной элемент природной среды становится ресурсом тогда, когда появляется настоятельная потребность в его использовании и вырабатывается уменье его использовать. Нефть стала ресурсом для получения энергии около 150, а уран — всего лишь 40 лет тому назад.

Это специфическая черта человеческого общества. Только оно систематически изменяет способы своего взаимодействия с окружающей средой, иначе говоря, способы производства в

широком смысле этого слова.

«Мальтузианские тупики» могли бы возникнуть на любой стадии развития человечества, если бы техника не прогрессировала, если бы способы производства не преобразовывались. Не только нынешнее, но и много меньшее население Земли не могло бы, например, прокормиться охотой по примеру своих предков. Такого рода «тупики» и катастрофы вследствие ускорившегося по какой-либо причине роста численности организмов в ареале их обитания, при неизменном объеме используемых ресурсов, происходят по временам в биосфере. Восстановление нарушенного равновесия может быть достигнуто здесь только за счет уменьшения численности — в результате вымирания или массовой миграции за пределы ареала. Животные и растения не могут изменить характер своего взаимодействия со средой, повысить его эффективность, иначе как в ходе крайне медленного процесса биологической эволюции. Однако это положение неприменимо к человечеству.

История технического прогресса показывает, что человек разрабатывает новые способы производства, новые способы получения энергии, отыскивает возможности использования новых видов ресурсов гораздо раньше, чем создается угроза исчерпания прежних возможностей. Обратим внимание также на то, что человек всегда обретал способность преобразовывать одни вещества в другие, получать нужные материалы из совершенно новых видов сырья раньше, чем отсутствие какого-либо конкретного вида сырья могло создать затруднения для производства.

Надо учесть также, что на протяжении всей известной нам истории человеческое общество, взятое в целом, систематически повышало производство продовольствия, различных необходимых человеку материалов, жилой площади и энергии

в расчете на душу населения,

И это при том, что человечество, опять-таки взятое в целом, никогда до сих пор не имело возможности обеспечить производство всего ему необходимого наиболее эффективным образом — т. е. используя везде, где можно и нужно, те передовые способы производства, которые уже хорошо известны и практически освоены в отдельных, передовых в данном отношении, странах.

Учитывая эти обстоятельства, рассмотрим вкратце возможности удовлетворения некоторых основных потребностей человека.

Пространство для обитания. Размеры нашей планеты, разумеется, не изменяются, однако возможность использования ее территории для расселения людей непрерывно возрастает.

В большом городе нашего времени благополучно проживает население очень большой плотности, которая была бы невозможна в первобытном поселении. Комфортабельное расселение огромного количества людей на ограниченной площади стало возможным в результате определенных достижений в технике строительства, технике связи, транспорта, снабжения и т. д.

Имеются разные мнения о преимуществах и недостатках жизни в большом городе по сравнению с селом, однако в силу действия определенных социально-экономических факторов доля городского населения во всех странах непрерывно увеличивается. Что касается хорошо известных трудностей жизни в нынешних больших городах — загрязненности воздуха, шума и т. д., — то они не неизбежны, не органически присущи большому городу, а обязаны различным социальным, экономическим и отчасти техническим причинам, которые можно устранить.

В настоящее время стало возможным создание крупных городов в местах, которые ранее считались совершенно не пригодными для обитания человека. Например, такой большой город, как Норильск, вот уже третий десяток лет благополучно существующий в тундре за полярным кругом, 70—100 лет назад нельзя было бы не только построить, но даже и спроек-

тировать.

Трудно сказать, какая плотность населения является оптимальной или хотя бы приемлемой. Пока на этот счет нет таких объективных критериев, основанных на биологических свойствах организма, какие разработаны в отношении питания или, скажем, микроклимата среды, непосредственно окружающей человека. Различия в социальном и историческом развитии привели к огромной разнице в плотности заселения разных стран. Мы знаем, что население Бельгии и Нидерландов живет, не испытывая каких-либо особых трудностей (в связи с этим!), при плотности, примерно в 300 раз более высокой (в среднем по стране), чем в Австралии (около 1,5 человека

на 1 кв. км). В жизненном уровне, степени благосостояция, продолжительности жизни, состояния здоровья австралийцев вообще и бельгийцев или голландцев вообще нет существенных различий (хотя, конечно, в каждой из этих стран имеются такие существенные различия, отнюдь не связанные с плотностью населения). Однако скученность населения, скажем, в Сингапуре (около 36 человек на 1 га), по-видимому, чрезмерна.

Поэтому трудно рассчитать, какое население могло бы разместиться на нашей планете даже при нынешней технике коммунального хозяйства, связи и т. д. без ущерба для потребностей и привычек, свойственных современному человеку. Еще

труднее оценить будущие возможности и потребности.

Разумеется, существует физическая граница численности человечества, определяемая размерами планеты. Ее верхняя «абсолютная» и вместе с тем явно абсурдная граница может быть оценена достаточно просто. Если вспомнить, что поверхность суши составляет около 1,5·10¹⁴ кв. м, то для того, чтобы только разместиться на ее площади, население планеты не должно превышать 10¹⁴ человек.

Если же попытаться представить некоторую реальную величину, то сейчас же возникает социальный вопрос о «норме» — какое пространство будет считаться необходимым и достаточным для жизни человека в будущих веках, и социально-политическая проблема — кто и как будет определять эту

«норму».

Поэтому нам представляется возможным составить на основе косвенных соображений лишь крайне приблизительную и, в значительной мере, субъективную оценку. Так, например, оценка, данная Бааде, — около 65 млрд. человек, по нашему мнению, может быть принята во внимание, если исходить лишь из возможности размещения, — т. е. из ресурсов пространства планеты. Эта оценка исходит из того, что на половине пространства суши население могло бы разместиться с плотностью, соответствующей уже имеющейся в современных больших городах, а другая половина осталась бы свободной для отдыха, сельского хозяйства и других целей.

Сходная по порядку величина—15—20 миллиардов—получается, если бы человечество расселилось на всем пространстве суши, пригодном для обитания (по нынешним понятиям— около 50 млн. кв. км), со средней плотностью около 300—400 человек на 1 кв. км, имеющейся ныне в таких стра-

нах, как Бельгия, Нидерланды, Япония.

Эта оценка, по-видимому, дает нижний предел искомой величины. Во-первых, потому, что она основана на нынешних представлениях о технике и возможностях расселения, а эти представления меняются в сторону большей плотности, и, вовторых, потому, что в современном мире на достаточно боль-

ших территориях уже размещается население (и значительная его часть проводит на такой территории практически всю свою жизнь) со значительно большей плотностью (в промышленной зоне Японии, где живет 2000 человек на 1 кв. км, на юговостоке США и др.).

Далее — в связи с техническим прогрессом возможная плотность расселения людей на территории суши непрерывно увеличивается. Нынешняя плотность населения в больших городах далеко не предельна. Высота зданий возрастает, и сейчас уже существуют проекты домов-городов высотой в сотни метров.

И, наконец, не только суша пригодна для обитания. Можно представить себе населенные центры, расположенные на плавучих платформах в океане или на свайных основаниях в районах шельфа, можно представить жилища на морском

дне и даже под поверхностью Земли.

Разумеется, автор отнюдь не считает необходимыми или заведомо желательными именно такие способы поселения. Он лишь хочет показать, что пространство, хотя оно и определяется неизменными размерами нашей планеты, в действительности не является неизменным, строго ограниченным ресурсом. Одно и то же пространство при различном уровне техники в состоянии вместить разное количество населения. При современном техническом уровне на территории суши нашей планеты могло бы разместиться без лишений, по-видимому, около 15—30 миллиардов человек, т. е. население, в несколько раз большее нынешнего.

При нынешних темпах роста населения предельная с этой точки зрения величина его общей численности может быть достигнута через 100—150 лет. Сохранятся ли эти темпы и сможет ли общество регулировать свой количественный и качественный состав — вопрос чисто социальный. Мы рассматривали

его в предыдущем разделе.

Безусловно, следует принимать в расчет не только лишь общую численность народонаселения. Огромное значение имеют уже сейчас и еще большее будут иметь в дальнейшем локальные особенности распределения населения на планете — возможность сосредоточения чрезмерно больших количеств людей в отдельных районах. Непомерная скученность населения в огромных мегаполисах, крайне неравномерное растределение по территории страны производства, а следовательно и населения, наблюдаются уже сейчас во многих странах. Так, в Японии при значительной средней плотности населения (около 400 человек на 1 кв. км) 90% его сосредоточено на 10% территории страны.

Такие явления смогут, разумеется, вызвать определенные трудности в развитии общества еще до того, как общая численность народонаселения планеты приблизится к предельной

величине. В целом же ресурсы пространства на Земле не создавали и не создают сейчас трудностей для развития и роста численности человечества.

И если вывод группы экспертов ООН о стабилизации численности человечества на уровне 12—13 млрд. человек в XXI в. окажется верным, то никаких трудностей— в глобальном масштабе— в связи с нехваткой пространства для обитания не следует ожидать и в будущем.

Во всяком случае общество, сознательно планирующее и осуществляющее свое развитие, будет способно преодолеть эти трудности, обеспечив оптимальное использование ресурсов пространства, а если потребуется, то и ограничив в должной

мере свою численность.

Продовольствие. Обеспечение пищей растущего населения планеты представляет в настоящее время проблему, которая, пожалуй, в наибольшей степени беспокоит всех тех, кто задумывается над дальнейшей судьбой человечества. Производство продовольствия в мире непрерывно возрастает. В истории человечества известны очень крупные изменения в способах получения продовольствия. Одним из таких переломных этапов был переход от собирательства плодов и мелких животных к охоте. Он значительно увеличил эффективность производства продовольствия, позволил на оставшейся неизменной площади суши прокормить гораздо большее население и высвободить часть трудовых ресурсов для других целей.

Со следующим этапом — переходом от охоты к животноводству — вновь резко увеличилась эффективность производства продовольствия. Теперь для обеспечения средств к жизни того же самого количества людей требовалась уже в 20 раз меньшая территория; сократилась и потребная для этого доля

общественного труда.

Переход от скотоводства к земледелию снова уменьшил в 20 раз необходимую для производства продовольствия на душу населения территорию и еще более сократил затраты тру-

довых ресурсов.

Наряду с подобными крупными качественными сдвигами все время совершенствовались методы производства пищевых продуктов. Так, непрерывно повышается эффективность сельскохозяйственного производства. В связи с этим доля населения, занятая в сельском хозяйстве и обеспечивающая своим трудом продовольствие для себя и для всех остальных, сокращается во всех странах. Наиболее быстро и заметно проходит этот процесс в развитых странах.

Однако производство продовольствия на душу населения в среднем в мире возрастает медленнее, чем производство энергии, материалов, одежды и иной необходимой для жизни человека продукции. При этом в некоторых развивающихся

странах этот рост весьма незначителен, а в отдельные периоды сменяется падением.

В последние годы в связи с внедрением новых высокоурожайных сортов риса и других культур в сельском хозяйстве ряда развивающихся стран производство продовольствия в них

на душу населения возрастает быстрее.

И вместе с тем, несмотря на некоторое увеличение производства продовольствия в расчете на душу населения в целом на Земле, во многих развивающихся странах и в большинстве капиталистических стран (хотя и в меньшей степени) сотни миллионов людей испытывают острую нехватку продовольствия, а местами — голод. В чем же дело?

В отличие от других потребностей — в жилье, пространстве для обитания, одежде — количество и качество пищи, необходимое и достаточное для человека, хорошо известно. В результате медицинских и физиологических исследований давно установлены оптимальные нормы питания для людей разных возрастов, занятых на различных работах, в условиях всех климатических зон земного шара.

На этой основе выполнены многочисленные исследования возможностей производства продовольствия и удовлетворения нужд всего народонаселения планеты, а также причин нехватки пищи, недоедания и голода в различных районах земного

шара.

О чем говорят результаты этих работ?

Принципиальная возможность получения продовольствия зависит от физических, природных условий, сложившихся в разных районах планеты, и от известных и освоенных в данное время способов производства. Фактическая возможность зависит также и от конкретных экономических и социальных факторов, действующих в различных странах, от достигнутого в них уровня технического прогресса.

Что касается удовлетворения нужд населения в пище, то оно зависит, естественно, не только от объема производства, но и от чисто социальных факторов — системы распределения,

торговли, цен и т. д.

Краткий, но обстоятельный обзор роли этих факторов, кстати говоря, хорошо согласующийся с данными многих других исследований, сделан, например, в докладе Римскому клубу, подготовленном группой ученых под руководством одного из ведущих западных специалистов в области производства продовольствия проф. Линнеманна в Институте экономических и социальных исследований Свободного университета в Амстердаме в 1975 г. [55].

Из него следует, во-первых, что современные принципиальные возможности продовольствия в целом в мире используются лишь в небольшой степени. Так, из всей территории суши, пригодной для выращивания сельскохозяйственных культур,

под сельскохозяйственные угодья занято в среднем лишь около 41% (от 17% в Латинской Америке до 88% в Западной

Европе).

Далее, на используемой для сельского хозяйства площади в мире производится всего лишь 3—4%* (от 13% в Японии до 0,8% в Тропической Африке) от той продукции, которую можно было бы получить при условии применения на всех полях мира современных, уже освоенных в передовых в данном отношении странах методов (внесение достаточного количества удобрений, борьба с сельскохозяйственными вредителями, мелиорация, выращивание лучших сортов сельскохозяйственных культур и т. д.).

Расчеты, проведенные ранее ФАО (Всемирной сельскохозяйственной и продовольственной организацией), также показали, что если бы достигнутый к настоящему времени прогресс в сельскохозяйственном производстве был распространен на все страны земного шара, это позволило бы удовлетворить полностью потребности в пище не только нынешнего населения Земли, но и примерно в два-три раза большего, т. е.

около 10 млрд. человек.

Представляет интерес также оценка возможности производства продовольствия в мире в целом, данная известным американским специалистом по вопросам народонаселения

и природных ресурсов Р. Ревеллом [30].

Если бы вся пригодная для выращивания сельскохозяйственных культур почва обрабатывалась с применением ныне известных и уже употребляемых в сельском хозяйстве методов, а где нужно — и орошалась бы, то, по расчетам Ревелла, можно было бы получить продовольствие в количестве, достаточном для поддержания существования около 100 млрд. человек, или для полного удовлетворения потребности в пище 50—60 млрд. человек.

И, наконец, ряд исследователей показывают, что и фактически производимого в мире продовольствия вполне доста-

точно, чтобы прокормить все население Земли.

«Нынешний уровень производства продовольствия,— говорится в докладе Линнемана [55],— достаточно высок для того, чтобы обеспечить каждого соответствующей дистой, если бы пища распределялась между всеми людьми поровну...»

И далее:

«...голод и голодная смерть вызываются тем, что распределение пищи осуществляется главным образом на основе уровня дохода или покупательной способности, вследствие чего уровни потребления пищи сильно разнятся как между странами, так и между людьми».

^{*} По мнению других специалистов, эта цифра выше и составляет— для всего мира в среднем — около 30%.

Та же самая мысль высказывается в проекте заявления «О состоянии планеты», подготовленном совсем недавно английским ученым Кингом от имени Международной федерации институтов перспективных исследований [53]:

«Тот факт, что сегодня столь многие умирают от голода или систематически недоедают, в то время как запасы продовольствия еще вполне достаточны, ясно демонстрирует, что эти трудности прямо связаны с экономической и политической системой распределения. Продовольствие стоит дорого, голодают же бедняки, которые не в состоянии заплатить за него».

Далее уточняется, что

«современное мировое производство продовольствия составляет, около 1200 миллионов тонн зерновых в год; если бы его распределигь поровну, на душу населения пришлось бы 330 кг в год, в то время как прожиточный минимум составляет около 200 кг».

Все еще существующие неравноправные экономические взаимоотношения между развитыми западными и развивающимися странами приводят к тому, что значительное и все более возрастающее потребление мяса в развитых странах Запада осуществляется в конечном итоге за счет сокращения ресурсов растительной пищи и рыбы в развивающихся странах.

«Дальнейшая аномалия здесь заключается в том, — говорится в работе известных американских ученых Дж. и М. Мак Хейл [56],что продовольственная помощь, оказываемая более бедным регионам в форме отправки зерна, балансируется импортом из них кормов для скота и птицы, благодаря чему Запад имеет лучшую пищу.

Большую часть животного протеина, молока, мяса и яиц запацный мир получает от скота, выращиваемого на жмыхе, импортируемом из Индии, рыбной муке, ввозимой из Латинской Америки и других стран. И это те страны, которые испытывают наибольший дефицит протеина... В целом же во всем мире животный протеин производится в количестве, достаточном для пропитания населения Земли, вдвое превышающего нынешнее».

Аналогичные расчеты приведены во множестве исследований последнего времени.

Поэтому особенно нелепо выглядит уже упоминавшееся утверждение Фэрчайлда. Как раз техника производства продовольствия, на которую сетует Фэрчайлд, всегда росла достагочно быстро и сейчас вполне способна обеспечить все потребности общества в продовольствии,

Маркиз де Кондорсе (1743—1794), математик и философ, один из идейных вождей Французской буржуазной революции, был более проницателен, сделав 200 лет тому назад в звоих «Эскизах исторической картины прогресса человеческо-

о разума» [28] следующий вывод:

«Существует, следовательно, не только возможность получать одних и тех же площадей продовольствие для большого числа людей, но и каждый из этих людей, занимаясь менее тяжелым трудом, будет в состоянии питаться более разумно и лучше удовлетворять свои потребности».

Итак, голод, недоедание, нищета, испытываемые значительной частью населения земного шара, объясняются отнюдь не нехваткой природных ресурсов на нашей планете вообще или даже в отдельных странах в частности. В упомянутых здесь и очень многих других исследованиях четко обоснована возможность значительного увеличения производства продовольствия для полного удовлетворения потребностей намного большего, чем нынешнее, населения нашей планеты, так же как и возможность удовлетворения первоочередных нужд всего нынешнего населения при справедливом распределении имеющихся продовольственных ресурсов.

И если значительная часть человечества на протяжении всей его истории испытывает голод, то объясняется это только социально-политическими причинами, что в свое время было убедительно показано в работах К. Маркса и Ф. Энгельса и

В. И. Ленина.

К этому же выводу неизбежно приходят и современные ученые, занимающиеся продовольственной проблемой, начиная с Ж. де Кастро, Д. Озера, О. Рюле и кончая упоминавшимися в нашей работе авторами.

Вряд ли чем-нибудь иным, нежели социальными причинами, можно объяснить, например, тот факт, что не только в развивающихся странах, но даже и в США, где продовольствие производится во вполне достаточном и даже избыточном количестве, некоторая часть населения систематически недоедает.

В современных исследованиях, посвященных продовольственной проблеме, предлагаются различные меры для увеличения продуктивности сельского хозяйства, особенно в развивающихся странах. Здесь нет надобности их анализировать. Обратим внимание лишь на то, что все авторы согласно отмечают необходимость значительного увеличения производства удобрений, гербицидов, инсектицидов, увеличения тракторов и различных сельскохозяйственных машин; проведения мелиоративных мероприятий, для которых также необходимы машины и горючее и т. д. Иначе говоря, увеличение продуктивности сельского хозяйства требует больших дополнительных, хотя и выгодных в конечном счете для общества затрат материалов, энергии и общественного труда в промышленности.

Как справедливо пишет Ю. Одум [27],

«...до трагичного наивны те, кто полагает, что мы можем подняти сельскохозяйственное производство в так называемых «развивающих ся странах», просто послав туда семена и несколько сельскохозяйст венных советников.

Культуры, выведенные специально для индустриализованного сельского хозяйства, требуют дополнительных эффективных затрат, на которые они и рассчитаны».

В его работе показано приблизительное соотношение урожайности, затрат энергии и продукции химической промышленности (химические удобрения и пестициды) в Индии, США и Японии.

В Японии, для того чтобы получить в 5 раз больший урожай с гектара сельскохозяйственных угодий, чем в Индии, затрачивается в 20 раз больше энергии (только в сельскохозяйственном производстве!) и примерно в 20—30 раз больше химических удобрений и пестицидов, что в свою очередь требует больших затрат материалов, воды и энергии.

Равным образом огромные средства требуются и для освое-

ния новых угодий.

По подсчетам упоминавшегося ранее Ревелла, включение в сельскохозяйственное производство не возделываемых в настоящее время земель потребовало бы затрат в 500—1000 долларов на 1 га. Возделывание всех пригодных земель, лежащих за тропическим поясом, обошлось бы в 500—1000 млрд. долларов. Это очень большая сумма, однако она сопоставима с военным бюджетом США за 4—7 лет.

Обращая серьезное внимание на техническую сторону проблемы повышения продуктивности сельского хозяйства в развивающихся странах, западные специалисты чаще всего игнорируют социальную ее сторону, особенно важную в условиях

развивающихся стран.

Нет надобности развивать здесь ясный для советского читателя тезис о том, что техническое перевооружение и значительное повышение эффективности сельского хозяйства может быть осуществлено только вместе с соответствующими серьез-

ными социальными преобразованиями.

Это, во-первых, изъятие из рук частных владельцев обширных земель, вообще не обрабатываемых должным образом, и, во-вторых,— создание сельскохозяйственных предприятий, способных использовать современные передовые методы производства. Последнее, как известно, может пойти по пути формирования капиталистических сельскохозяйственных предприятий— с неизбежным при этом разорением крестьянства и вытеснением его в города, резким ростом безработицы и нищеты— либо по пути кооперации и объединения мелких крестьянских хозяйств, т. е. по социалистическому пути.

Правительства большинства развивающихся стран в настоящее время предпринимают те или иные преобразования социального устройства и проводят соответствующие аграрные реформы. В некоторых случаях они направлены по ясно выраженному некапиталистическому пути, в других — отражают стремление найти какие-то промежуточные формы.

Распространение передовых, наиболее эффективных методов сельскохозяйственного производства и наиболее продуктивных культур на поля всего мира — только одна из многих возможностей значительного увеличения продовольственных

ресурсов.

Большие не используемые пока резервы производства продовольственного сырья имеются в океанах. Выше мы отмечали крупные принципиальные изменения в способах производства продовольствия, имевшие место в истории развития человечества,— переход от собирательства плодов к охоте, а затем к животноводству и земледелию. Однако в океане современный рыбный промысел, при всем разнообразии и совершенстве технических средств, есть не что иное, как охота. В принципе наше отношение к популяциям промысловых рыб в океане не отличается от отношения первобытного охотника к популяциям промысловых животных в доступной ему местности.

Между тем рыбный промысел растет такими темпами, что уже подходит к пределу. В течение последних трех лет общий объем вылова рыбы в Мировом океане колеблется около 70 млн. т. Общий же ежегодный прирост промысловой рыбы, по заключению ихтиологов, составляет около 100 млн. т. Видимо, пора переходить от охоты к культивированию, от рыбного промысла к рыбному хозяйству. И более широко — к культивированию разнообразных продовольственных культур в океанах. Оно уже делает первые шаги — разведение некоторых видов моллюсков и водорослей в прибрежных водах уже дает продукцию, составляющую заметную долю в объеме потребления.

Никаких природных и технических препятствий для того, чтобы культивирование велось в масштабе всего Мирового океана, не существует, но зато существуют хорошо известные политические и экономические трудности подобных мероприятий, поскольку они требуют совместного участия многих стран.

О каких совместных мерах по культивированию промысловой рыбы и других биологических ресурсов Мирового океана можно говорить, если Великобритания и Исландия до недавних пор вели между собой форменную «тресковую войну»? Она уже приводила к разрыву дипломатических отношений между этими двумя членами одной военно-политической группи-

ровки.

Прошло уже несколько сессий III Конференции ООН по морскому праву. На этих совещаниях с участием представителей практически всех стран мира год за годом обсуждаются вопросы мореплавания и эксплуатации ресурсов океана. Длительные дискуссии пока еще не столько подвели к согласованным решениям, сколько выявили все огромное разнообразие мнений и концепций по обсуждаемым проблемам.

И все же можно быть уверенным, что в конце концов, хотя и не так скоро, будут найдены принципы и методы согласованной деятельности всех стран в Мировом океане. Это откроет путь не только к разумному использованию его богатств в интересах всего человечества, но и к приумножению их.

Существуют и другие возможности производства продовольствия. Так, интересные перспективы открывает развитие микробиологической промышленности, которая уже имеет успехи в производстве кормов для животных. Возможно изготовление так называемой синтетической пищи из непищевых продуктов. Наконец, нет никаких оснований считать невозможным существенное повышение весьма низкого КПД реакции фотосинтеза, за счет которой образуется, в сущности, вся биомасса на Земле.

Итак, на основе современных представлений о научных, технических и экономических возможностях и о способах производства можно заключить, что ресурсы, имеющиеся на нашей планете, позволяют удовлетворить потребности в питании населения в несколько десятков миллиардов человек, т. е. такого населения, которое - также на основе современных представлений — могло бы на ней разместиться. Для этого потребовалось бы применить и распространить во всем мире уже существующие в настоящее время методы передового сельскохозяйственного производства, не говоря о других возможностях, которые вырисовываются в реальной перспективе. Однако здесь возникла бы необходимость не только надлежащих социальных преобразований, но и огромного — в десятки раз — увеличения объема некоторых отраслей промышленности, и следовательно, использования больших количеств различных материалов и энергии.

Именно таким путем повышалась и повышается эффективность сельского хозяйства в СССР и других социалистических

странах.

Разумеется, резкое повышение продуктивности сельского хозяйства во многих развивающихся странах примерно вдвое за исторически короткий срок — за 20—25 лет, а именно это и требуется, чтобы предотвратить угрозу дальнейшего роста недоедания и голода и добиться самообеспеченности продовольствием, как справедливо отмечают Р. А. Новиков с соавторами в упоминавшейся ранее книге [29, стр. 69],— задача чрезвычайной трудности.

Однако, как показывает ход событий в мире, ее актуальность понятна государственным деятелям и общественности стран, освободившихся от колониальной зависимости. Трудности же не связаны с природными ресурсами. Выбор путей решения продовольственной проблемы будет определяться не природными, а социальными и политическими условиями.

Материалы. Большая часть материалов, необходимых для удовлетворения различных нужд человечества, вырабатывается из полезных ископаемых — основных невозобновимых ре-

сурсов Земли.

Уже многие десятилетия назад исследователи пытались оценить общие запасы полезных ископаемых на нашей планете и указать время их исчерпания. Так, например, один из последних прогнозов использования минеральных ресурсов был составлен У. и Е. Войтинскими (США) всего лишь 20 лет назад [66]. Из него следовало, что при том потреблении этих ресурсов на душу населения в среднем в мире, которое имело место в 1948 г., их должно было бы хватить:

- достоверных запасов нефти до 1972 г.,
- железной руды до 2150 г.,

меди — до 1995 г.,

— свинца — до 1983 г. и т. д.

Время внесло коррективы и в посылку, и в выводы: потребление этих полезных ископаемых на душу населения и, следовательно, в целом значительно увеличилось по сравнению с 1948 г., однако в еще большей степени выросли разведанные запасы.

Так, например, в 60-х годах были открыты месторождения нефти и газа в Северо-Западной Сибири, а затем — на Аляске; в различных местах мира были найдены новые крупные месторождения многих других полезных ископаемых.

Пока разведанные запасы всех полезных ископаемых возрастают как в абсолютной мере, так и в расчете на душу населения земного шара. И ни один из прогнозов времени их

исчерпания пока не подтвердился.

Однако как долго будут еще обнаруживаться новые запасы ископаемых? Этот процесс, как очевидно, не может продолжаться бесконечно. Земля ограничена своими размерами, а следовательно, ограничен объем любого из ее ископаемых ресурсов. Однако есть все основания рассчитывать на значительные резервы ископаемых. Нужно иметь в виду, что геологи разведали далеко не всю территорию суши, а поисковой технике пока доступен лишь неглубокий слой земной коры — до 3—5 км.

Огромные богатства находятся, как показали исследования последних лет, на дне и подо дном океана. Поэтому мы вправе ожидать дальнейшего приращения известных запасов если и

не всех, то очень многих полезных ископаемых.

Огромный резерв всевозможных материалов, необходимых человеку, кроется в повышении эффективности добычи и использования ископаемых ресурсов. Так, например, несмотря на всю ценность нефти, изымается всего лишь 30—50% ее запасов, находящихся в месторождениях, а соответственно 70—50% остается в Земле. Таков же порядок потерь при добыче

и извлечении из руд многих других полезных ископаемых. Значительный процент добытого теряется при первичной обработке. Подсчитано, что ежегодно из недр Земли извлекаются сотни тонн горной массы в расчете на душу мирового населения и всего лишь несколько тонн используются далее по прямому назначению в виде материалов или изделий.

Нужно учесть и то, что технический прогресс позволяет эффективно использовать так называемые бедные руды, которые ранее не считалось целесообразным разрабатывать.

Далее, следует учитывать совершенно определенную тенденцию снижения расхода любого вида сырья на производство тех или иных изделий. В содержащем много интересного и поучительного материала сборнике статей советских ученых под редакцией Р. А. Новикова «Проблема окружающей среды в мировой экономике и международных отношениях» [29], наряду с констатацией роста мирового производства на душу населения, отмечается:

«За послевоенный период, несмотря на резкое ускорение демографического роста в большей части мира, объем материального производства на душу населения постоянно увеличивался: в течение 1950—1961 гг. он вырос в 1,4 раза, а в 1961—1972 гг.—в 1,5 раза. Опережающие темпы роста материального производства по отношению к приросту численности населения наблюдались во всех основных группах стран мира».

И далее:

«Характерной чертой послевоенного экономического роста было гораздо более быстрое увеличение производства готовых изделий, чем потребление исходного сырья... за 1951—1972 гг. при росте физического объема готовых изделий в 1,34 раза рост объема произведенных сырьевых продуктов увеличился всего лишь на 62%; следовательно, на 1% прироста пролукции обрабатывающей промышленности приходилось в среднем 0,45% прироста производства первичного сырья».

Такое снижение расхода сырья на производство изделий, как отмечают авторы, осуществляется систематически и в нарастающей степени. За 1950—1970 гг. оно оказалось равноценным более чем 100%-ной экономии объемов мировых ресурсов первичного сырья. Аналогичный результат дает использование вторичного сырья. Уже сейчас значительная часть — около 30% — металлических изделий изготовляется из металла, ранее послужившего человеку в другой форме. Из старыхгазет и тканей получается новая бумага, из мусора — строительный материал и т. п. Иначе говоря, ранее невозобновимые ресурсы в наше время приобретают все черты возобновляющихся.

Начинает формироваться своеобразный круговорот материалов, в котором многократно, раз за разом используется

одно и то же количество вещества в различных видах для разнообразных целей. Каждый цикл использования требует, разумеется, определенной затраты энергии. Мы должны также считаться с неизбежным рассеянием некоторой доли вещества в окружающей среде.

Следует отметить, что с ходом технического прогресса каждое из веществ, добываемых из природной среды, используется для удовлетворения все более разнообразных потребностей, и обратно — каждую из потребностей становится возможным удовлетворить все более разнообразными путями.

Металлические конструкции чрезвычайно расширили возможности строительства по сравнению с возводимыми из кам-

ня и кирпича.

Пластмассы начинают заменять металл во многих областях его использования. Прессованная и химически переработанная древесина обновила и сильно расширила применение дерева.

Синтетические материалы используются для одежды, и т. д.

ит. п.

Это вытекает из систематически развивающейся возможности преобразования веществ вообще — т. е. возможности производить любой продукт или изделие из любого сырья.

Этот процесс развивается, по-видимому, в том направлении, что в далекой перспективе единой и универсальной мерой сырьевых ресурсов станет лишь возможная для трансфор-

мирования доля массы Земли.

Трудно оценить необходимое и достаточное для человека количество различных материалов, однако все рассмотренные здесь обстоятельства позволяют утверждать, что если нехватка тех или иных материалов и может создать какие-то затруднения для дальнейшего роста численности или роста потребления народонаселения Земли, то значительно позже, нежели затруднения, связанные с недостаточностью пространства для обитания.

Разумеется, это не исключает возможности местных нехваток. Неравномерное распределение природных ресурсов, в частности полезных ископаемых, и в настоящее время приводит к тому, что одни районы испытывают их нехватку, тогда как в других они имеются в избытке.

Как известно, подобная ситуация не раз не только приводила к затруднениям, но и служила поводом, подчеркнем — именно поводом, но не причиной — для колониальных захватов и военных конфликтов.

Однако всем ясно, что это уже чисто социальная проблема, которая должна решаться и во многих случаях действительно решается путем обмена и торговли.

Энергия. Фактическое производство энергии быстро возрастает, как в расчете на душу населения, так и в абсолютной

мере. Еще быстрее растет потенциальная возможность выработки энергии, обусловливаемая наличием уже известных энергетических ресурсов и применяемых в данное время способов их использования.

То, что рост фактической выработки и потенциальных возможностей получения энергии существенно обгоняет по своим темпам рост производства различных видов продукции, является примечательным и благоприятным фактором развития общества. Важно, чтобы и далее имелась возможность увеличивать получение энергии на душу населения по сравнению с получением тех или иных видов сырья в связи с ростом масштабов преобразования веществ и с повышением скорости цикла их обращения в процессе производства и потребления.

Могут ли возникнуть затруднения в энергетических ресурсах? Не является ли «энергетический кризис» наших дней проявлением уже возникшего противоречия между ростом потребностей общества и ограниченностью природных ресурсов?

Около 95% ныне получаемой энергии вырабатывается за счет ископаемого горючего— нефти, угля и газа, 1—2— за счет атомного горючего и 4—3— за счет использования энергии речного стока, т. е., в конечном итоге, за счет потока солнечного излучения, приводящего в действие круговорот влаги.

Несмотря на интенсивное использование и уже упоминавшиеся ранее прогнозы, известные запасы нефти, газа и угля пока возрастают, как в абсолютной мере, так и в расчете на душу населения. Колоссальные запасы каменного угля в США, в частности, почти не разрабатываются, так как это требует слишком больших, по понятиям предпринимателей этой страны, затрат. Читателю, по-видимому, известно, что «энергетический кризис» последнего времени вызван отнюдь не истощением мировых запасов энергетических ресурсов, а целиком обязан своеобразным кризисным явлениям в экономических взаимоотношениях капиталистических и развивающихся — в основном арабских — стран.

В результате длительной борьбы за национальную независимость и экономическую самостоятельность эти страны получили возможность — в той или иной степени — распоряжаться своими природными богатствами и добились более справедливого соотношения между ценами на нефть, ранее искусственно занижавшимися мощными мультинациональными монополиями, и стоимостью импортируемой из развитых стран промышленной продукции.

Монополии при этом не преминули далее взвинтить розничные цены на нефтепродукты и получили на этом «кризисе» немалую прибыль, однако относительная «дешевизна» арабской нефти навсегда ушла в прошлое, так же как и дешевизна многих других видов природного сырья. Позиции развиваю-

щихся стран, завоеванные ими в трудной борьбе за национальную независимость, и вся изменившаяся ситуация в современном мире уже не позболят ни путем угроз, ни силой (как это пытаются еще практиковать наиболее реакционные империалистические круги) вернуться к неравноправным экономическим отношениям. «Энергетический кризис» порождается вынужденным приспособлением капиталистической экономики к этой новой ситуации.

Разумеется, запасы нефти, как и других видов горючих ископаемых, не бесконечны, но, взятые вместе, они обеспечат опережающий — по отношению к другим видам производства — рост выработки энергии не на одно столетие. Хорошо известно также, что в распоряжении человечества имеются большие запасы урана и тория, используемых для получения атомной энергии, и почти неограниченные запасы сырья для получения термоядерной энергии. Физики в нескольких странах все ближе подходят к тому, чтобы удержать горячую плазму в течение времени, достаточного для практического использования термоядерной энергии, и решение этой проблемы — вопрос десятилетий, если не лет.

Прогресс в технике исследования и освоения космоса стимулирует совершенствование солнечных батарей и других средств для использования прямого солнечного излучения. КПД этих устройств постепенно повышается, а стоимость снижается.

Значительный резерв представляет использование тепла земных недр. Горячие подземные воды уже употребляются для отопления нескольких городов в Италии и в СССР, но это по-ка использование лишь ничтожной доли имеющихся запасов. Существуют технически обоснованные проекты энергетических установок, в которых циркулировала бы вода или иная жидкость, нагревающаяся на глубине нескольких тысяч метров и отдающая тепло на земной поверхности.

Разрабатываются также устройства, использующие для получения энергии разность температур в 15—20° на глубине 1—2 км и на поверхности в тропических зонах океана.

В СССР и во Франции работают опытные гидроэлектростанции, утилизирующие разность уровней, систематически создаваемую приливами. Имеются весьма значительные и, по существу, не реализуемые пока энергетические ресурсы ветра, который с незапамятных времен использовался для приведения в действие мельниц и водяных насосов.

Нетрудно заметить, что в ходе технического прогресса человечество в целом не только никогда не испытывало недостатка в энергетических ресурсах, но всегда находило новые, часто принципиально новые способы получения энергии задолго до того, когда могли возникнуть ограничения, связанные с истощением известных ресурсов.

Так, например, сейчас открываются интересные перспективы в использовании водорода. Водород представляется идеальным горючим в связи с тем, что продукт его сгорания — вода — совершенно не загрязняет природную среду. Современные двитатели внутреннего сгорания нуждаются лишь в небольших изменениях для того, чтобы работать на водороде.

Однако для производства водорода — например, путем разложения воды на водород и кислород — нужна энергия, для получения которой, как считалось до недавнего времени, необходима, в свою очередь, затрата ископаемого или ядерного горючего. Сейчас же наметилась возможность производства водорода биологическим путем — в результате деятельности некоторых микроскопических водорослей, т. е. опять-таки за счет потока солнечной энергии.

Если бы одно из существующих крупных озер было использовано специально для культивирования таких водорослей, то, по подсчетам некоторых ученых, можно было бы получать водород в количестве, необходимом для удовлетворения всей современной потребности человечества в энергии.

Это только один пример тех новых возможностей получе-

ния энергии, которые постоянно раскрываются наукой.

Расширение возможностей использования различных природных энергетических ресурсов — лишь один из путей повышения энергообеспеченности человека. Другой, очень важный, путь — повышение эффективности получения, преобразования и использования энергии.

Пока что эффективность всех этих операций весьма низкая. Так, при получении электроэнергии на тепловых электростанциях теряется не менее 70% химической энергии, содержащейся в топливе. Значительны потери при последующей передаче и использовании электроэнергии. Столь же низок коэффициент полезного действия моторов автомашин и других двигателей, непосредственно использующих энергию сгорания топлива.

Наконец, нельзя назвать иначе, как расточительством, затраты энергий на конечном этапе ее использования в развитых капиталистических странах, и прежде всего в США. Это касается в особенности транспорта и применения энергии для бытовых нужд. Только в условиях «энергетического кризиса» специалисты и широкие круги населения в развитых странах поняли, насколько нерационально возлагать львиную долю грузоперевозок на автотранспорт, когда есть гораздо более экономичный железнодорожный транспорт, оценили роль теплоизоляции в строительстве и т. п.

И все же общие затраты энергии на производство единицы продукции снижаются. Постоянно находятся новые и разнообразные технические решения, ведущие к повышению эффективности на различных стадиях получения и преобразования

энергии. Так, в ближайшее время следует ожидать применения магнитодинамических генераторов энергии, имеющих КПД 50—60%. Использование сверхпроводимости снизит потери как при получении, так и при передаче энергии. Намечается множество различных других способов снижения ее нерациональных затрат.

Поэтому есть все основания утверждать, что в ближайшие 100—200 лет не может возникнуть ограничений для роста и развития человечества вследствие нехватки природных энер-

гетических ресурсов в целом на Земле.

И вместе с тем проблема энергии может, с нашей точки зрения, создать серьезные трудности, а может быть, и поставить границы для развития человечества на Земле. Не нехватка, а избыток энергии, расходуемой на планете, может привести к такой ситуации.

Следует учесть, что выход каждого киловатта электроэнергии на тепловых электростанциях (включая атомные) вследствие сравнительно низкого КПД тепловых двигателей сопровождается выделением примерно 2—3 кВт тепловой энергии, а также — при использовании всех видов горючего, кроме атомного, — выбросом в атмосферу значительного количества углекислого газа и различных иных загрязнений в виде газов и аэрозолей. Выработанная электроэнергия, для какой бы цели она ни применялась, в конце концов превращается в тепло. Выделение дополнительного тепла — как мы рассмотрим позже — может привести к недопустимым для человека изменениям природной среды.

Подытоживая известные данные о ресурсах и резюмируя сказанное выше, можно утверждать, что на протяжении известной нам истории человеческое общество, взятое в целом, систематически повышало производство продовольствия, различных необходимых человеку материалов и энергии в расчете на душу населения. Оно всегда ймело и имеет сейчас возможность — будем называть ее потенциальной — производить намного больше этих необходимых ему элементов, такая возможность могла бы стать реальностью, если бы известные и применяемые на практике в некоторых, передовых в данном отношении, странах способы производства применялись везде, где это нужно.

И если бы социальная и экономическая система распределения продукции, а особенно продовольствия действовала с учетом необходимости удовлетворения реальных нужд людей, а не в интересах получения большей прибыли владельцами ресурсов и средств производства.

Природные ресурсы, необходимые для реального производства и для потенциально возможного, всегда имелись и имеются на земном шаре в целом и в большинстве стран в част-

ности.

Территория суши в целом и почти всех стран в частности всегда позволяла и позволяет сейчас — при нынешнем уровне коммунальной техники — расселить много большее население, чем было или есть сейчас.

Потребности человека — как уже отмечалось — понятие достаточно определенное только в отношении продовольствия.

Трудно сказать, каковы обоснованные потребности человека в пространстве для обитания, одежде, предметах обихода и прочем. Поэтому нельзя сказать, насколько возможно было бы удовлетворить такие потребности всего населения нашей планеты в настоящее время.

Однако можно утверждать — в противовес мальтузианцам, — что возможность удовлетворения этих и других основных потребностей человека всегда возрастала и возрастает

быстрее, чем росло население.

Форрестер, Мидоуз, Месарович, Коммонер, Фолк и многие другие рассматривают совокупность природных ресурсов, обеспечивающую удовлетворение потребностей человечества, как величину, убывающую от некоторого исходного значения, хотя и соглашаются с тем, что повышение эффективности способов производства или, например, открытие новых залежей полезных ископаемых может замедлить это убывание.

В силу указанных выше обстоятельств с таким их подходом к вопросу нельзя согласиться. Дело не в том, насколько верно мы оцениваем исходную величину или возможности повышения эффективности использования тех или иных конкретных природных ресурсов, а в том, что систематически появляются принципиально новые возможности удовлетворения потребностей человечества. Нет никаких оснований считать, что этот процесс не будет продолжаться и в дальнейшем.

В последнее время к аналогичному выводу приходит все большее число ученых.

«...Никто из нас в действительности не знает внешних пределов той единственной биосферы, в которой мы все вместе обитаем,— говорит Кливленд в предисловии к работе Дж. и М. Мак Хейл [56].— Они, по сути дела, непознаваемы, потому что зависят во многом от того, что мы, люди, делаем, продвигаясь к ним. «Внешние пределы» любого ресурса по необходимости определяются нашим понятием об этом ресурсе, нашим представлением о его величине (которая точно известна только господу богу), о том, сколько его в действительности нам нужно и сколько следует его употреблять, в какой степени мы можем использовать его вторично и какими другими ресурсами можно его заменить».

Таким образом, возможность обеспечения населения Земли имеющимися на ней ресурсами не есть некая постоянная величина. Будучи связанной со способами производства, она постоянно возрастает. До сих пор ее возрастание обгоняло рост населения. Понятно, что это не может продолжаться бес-

предельно. Имеются некоторые абсолютные пределы, определяемые размерами планеты и доступной для использования долей общего количества ее вещества.

Какой вид природных ресурсов скорее всего может создать загруднения или препятствия для роста численности человечества на Земле?

Нам представляется, в согласии с Ф. Бааде и О. Рюле, что таким ограничением будет пространство для обитания. И, будем надеяться, этот лимит обозначится не тогда, когда дальнейшее увеличение плотности населения приведет к какомуто кризису, а когда человечество будет представлять единое общество, сознательно планирующее свое развитие и способное установить некоторую «норму» пространства, необходимую и достаточную для нормального существования человека, разработает и будет осуществлять меры для поддержания своей оптимальной численности.

4. НАГРУЗКА НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Достаточность природных ресурсов — один из элементов «емкости» Земли. Другой ее элемент связан с допустимой мерой воздействия человеческой деятельности на природную среду.

Мы говорили в первой главе о том, что вся биосфера в целом представляет собой чрезвычайно сложную систему, подвижные и все время изменяющиеся элементы которой находятся в определенном равновесии между собой,— т. е. о «естественном равновесии» в биосфере. Этот термин очень часто употребляется в книгах и статьях, посвященных вопросам экологии и охраны природной среды. Призывы сохранять «естественное равновесие», многочисленные примеры печальных последствий его нарушения и оценки возможных связанных с этим бедствий наполняют эту литературу.

Экологи часто говорят о том, что развитие общества — рост народонаселения, производства и потребления, в сочетании с истощением ресурсов, — неизбежно приводит к негативным последствиям для самого человека, а именно к экологическому кризису.

Человек действительно нарушал и нарушает «естественное

равновесие» природной среды.

Как уже указывалось в начале этой работы, воздействие человека на биосферу сводится к четырем главным формам:

- изменение структуры земной поверхности (распашка степей, вырубка лесов, мелиорация, создание искусственных озер и морей и другие изменения режима поверхностных вод и т. д.);
- изменение состава биосферы, круговорота и баланса слагающих ее веществ (изъятие ископаемых, создание отвалов,

ыброс различных веществ в атмосферу и в водные объекты, ізменение влагооборота);

 изменение энергетического, в частности теплового, батанса отдельных районов земного шара и всей планеты;

— и, наконец, изменения, вносимые в биоту — совокупность кивых организмов, — в результате истребления некоторых их идов, создание новых пород животных и сортов растений, перемещение их на новые места обитания.

Каждое из этих действий нарушает тот или иной элемент сестественного равновесия» — комплекса естественных процесов, сложившихся в окружающей среде в последнюю геологитескую эпоху. В настоящее время эти нарушения зачастую высодят за пределы естественных флюктуаций элементов биоферы. Некоторые изменения, в особенности загрязнение природной среды, приносят явный вред человечеству. Можно полагать, что уже возникают или, во всяком случае, назревают теобратимые изменения во всем комплексе природных процессов.

Однако преобразование окружающей среды в ходе общественного производства действительно неизбежно. Не только теловеческое общество, но и любая форма жизни преобразует трироду своим воздействием. Нынешний облик планеты (кистородная атмосфера, наличие осадочных пород и многое другое) во многом сложился именно под воздействием органической жизни. Как относиться к изменениям природной среды, происходящим под влиянием жизни?

Как относиться, например, к нарушению «естественного равновесия», происшедшему в природной среде под воздействием растений? Следует ли считать его деградацией или прогрессивным изменением среды? С позиции дальнейшего развития жизни появление кислородной атмосферы имеет, очевидно, положительное значение.

Крупный английский астрофизик Дж. Джинс высказал в свое время в книге «Движение миров» [22] мнение о жизни во Вселенной как о чем-то ненормальном, как о «болезни стареющей материи». Снижение температуры, уменьшение интенсивности излучений, падение скорости реакций являются, по его мнению, признаками одряхления и старения материи. Но именно тогда, в условиях относительной устойчивости среды, и становится возможным возникновение и развитие жизни. Если следовать точке зрения Джинса, то действительно можно считать преобразование природной среды в результате жизнедеятельности, так же как и само развитие жизни, чем-то негативным. Однако вряд ли многие из нас придерживаются подобных взглядов.

Если же считать развитие жизни «законным» и положительным процессом, то следует оценивать как положительные

такие изменения, произведенные на планете жизнью, кото рые способствуют дальнейшему ее прогрессивному развитию.

Может быть, дело идет о том «естественном равновесиих которое сложилось на планете в результате геологически процессов и биологической эволюции ко времени появлени человека? Иначе говоря, нарушение «естественного равновесия обязано выходу человечества за рамки биологической эволюции?

Действительно, именно социальное развитие человеческог общества — высшее проявление процессов жизнедеятельно сти — сопровождается наиболее быстрым изменением форги способов взаимодействия человека с окружающей средой внесением в нее все более возрастающих по своему масштаб изменений. Но это одна из черт, коренным образом отличаю щих человека от растений и животных.

Нельзя требовать возврата к тому состоянию «естественно го равновесия», которое имело место при зарождении челове ческого общества. Так же нельзя требовать сохранения какого либо другого состояния «естественного равновесия», если н отказываться от развития и роста человечества, если н считать основной задачей человека сторожить заповедник не тронутой природы.

Вряд ли кто-нибудь станет возражать, например, проти истребления вредителей сельскохозяйственных культур и неко торых других вредных для человека представителей живоприроды, против таких преобразований ландшафта, как осуше ние болот или орошение пустынь.

Оказалось ли все в целом преобразование природы, произ веденное человечеством за время его исторического развития в конечном счете вредным для человечества? Многие экологі придерживаются именно такого мнения. Однако с этим нельзі согласиться. Если бы наши предки превратили всю планет в тщательно охраняемый заповедник лет 300—500 назад (ко гда как раз и началось массированное воздействие человек на природу), то цивилизация не могла бы достигнуть совре менного уровня развития.

Сохранение «естественного равновесия» во всем районе оби тания, строго говоря, отвечает интересам лишь первобытног племени, существующего за счет охоты и собирательства ди ких плодов и ягод, и то при стабильной его численности.

Существование всех остальных форм общественного устрой ства, включающих рост численности и повышение жизненного уровня, обязательно связано с преобразованием окружающего среды в районе обитания. Истребление части лесов, распашкаютелей и создание на их месте полей и плантаций сельскохо зяйственных культур, истребление многомиллионых стад бизо

тов, бродивших когда-то в прериях Северной Америки, мелиозация земель, строительство городов, организация промышлентого производства и все прочее, что повлияло на природу, в эсновном были необходимыми и закономерными явлениями, без соторых не могло бы развиваться человечество. Они в целом тозволили значительно увеличить производство материалов и неществ, например, элементов биомассы, нужных человеку, по равнению с тем, что можно было бы получить, используя «нетронутую» природу.

Разумеется, необходимо иметь заповедники — тщательно краняемые и не подвергающиеся воздействию человека терриории в различных районах земного шара со всеми характерными для данных районов биоценозами. Это важно не только для научно-исследовательских целей, но и для сохранения генетического фонда всей биоты нашей планеты. Необходимо ноддерживать существование — в достаточном для сохранения ида количестве — всех разновидностей животных и растений.

Необходимо также иметь парки и другие зоны природы, не подвергающейся хозяйственной эксплуатации, для отдыха, чебных целей, спорта и т. д. Однако не следует стремиться

: превращению в заповедник всей природы планеты.

Хотя в основном воздействие человека на природу было акономерным, неизбежным и позитивным — для развития геловечества — процессом, хорошо известно огромное множетво примеров, обрисовывающих обратную — негативную енденцию в отношении к природной среде, т. е. такие акции, госледствия которых в конечном счете приносили человечекому обществу ущерб. Полное истребление некоторых видов кивотных в результате неограниченной охоты, разрушение почзы вследствие неправильной эксплуатации — чаще всего в вязи с неумеренным применением монокультур или выпасом грезмерного количества скота. Истребление лесов, имеющих зодоохранное значение. И, наконец, загрязнение атмосферы, рек, морей, Мирового океана и почвы, приносящее непосредственный и хорошо известный вред здоровью людей. Литература, госвященная экологическим проблемам, полна описаний и гнализов подобных случаев.

Позже мы специально остановимся на причинах этих явлений, а сейчас обратим внимание на встречающееся во множетве экологических работ утверждение о том, что ущерб для целовека в результате его воздействия на природную среду, негативные его последствия являются неизбежным результатом роста численности человечества, развития произ-

^{*} Можно было бы, разумеется, сохранить не только без всякого /щерба, но и с пользой для человека многотысячные их стада. Само сокращение поголовья этих животных можно было бы также прозести гораздо более целесообразным образом.

водства и технического прогресса. Так ли это? Создадут ли последствия воздействия человека на природу преграду для развития общества? Рассмотрим, для примера, «виноват» ли технический прогресс в загрязнении природной среды.

Действительно, множество введенных в послевоенные годь технологических процессов и появление новых видов продукцик химической промышленности (синтетических волокон, детергентов, инсектицидов), широкое применение искусственных химических удобрений, рост производства и использование нефтепродуктов и др. привели к резкому — в несколько раз — повышению уровня загрязнения среды в технически развитых странах и во всем мире. Однако тот же технический прогресс создает все возможности предотвратить загрязнение. Уже разработаны и постепенно начинают применяться на практике весьма совершенные очистные сооружения, практически ликвидирующие выброс загрязнений в атмосферу и водную среду Одним из подобных примеров являются очистные сооружения на Байкальском целлюлозном заводе в СССР.

Давно действует тщательно разработанная система очистки от выбросов радиоактивных веществ на всех предприятиях, производящих и использующих ядерное горючее. Большая опасность радиоактивного загрязнения и серьезное внимание, которое с самого начала было обращено на его предотвращение, сделали соответствующую отрасль промышленности практически наиболее чистой и безопасной для населения.

Однако очистка — не главный путь предотвращения опасности загрязнений. Технический прогресс уже давно четко определил путь радикального решения проблемы, а именно — полное использование всех веществ в любом технологическом процессе. Никаких отходов вообще не должно быть. Это диктуется требованиями не только чистоты, но и эффективности производства, требованиями рационального и полного использования всех ресурсов.

Научные и технические способы создания безотходных технологических циклов либо уже найдены, либо разрабатываются. Так, известны и опробованы не только «чистые», но и «сухие», не требующие большого количества воды, технологические процессы в целлюлозно-бумажной промышленности, разработаны и применяются способы извлечения практически всех полезных элементов из полиметаллических руд, полного использования всех элеметов древесины при заготовке и обработке леса. Уже давно освоен способ получения серной кислоты из отходящего в некоторых производствах сернистого газа.

Таким образом, имеющиеся достижения научно-технического прогресса создают уверенность в возможности полного исключения промышленного загрязнения природной среды.

Говорить же о вине или ответственности технического прогресса в загрязнении природной среды или в иных ее неблаго-

приятных изменениях столь же неправомерно, как и возлагать на него ответственность за появление новых видов оружия массового уничтожения. Дело, разумеется, не в техническом прогрессе, а в том, кто и как его использует.

Не было никаких естественных — природных или технических — причин для полного истребления некоторых видов животных или растений, о котором часто упоминается в эко-

логической литературе.

Можно было бы избежать поражения полезных насекомых или других животных при применении химических препаратов в качестве инсектицидов, удобрений или для других целей в сельском хозяйстве — если бы такая задача была своевременно осознана и поставлена.

Так, в настоящее время быстро и успешно разрабатываются биологические методы, точно нацеленные на поражение определенных сельскохозяйственных вредителей, вместо химических

препаратов, истребляющих все живое, и т. д.

Можно было бы привести и другие примеры, демонстрирующие принципиальную и техническую возможность избежать негативных последствий воздействия человека на природную среду, представляющихся в настоящее время наиболее серьезными и опасными. Дело лишь в средствах (хотя, безусловно, и весьма значительных), которые нужно затратить для того, чтобы привести промышленность и сельское хозяйство в экологически приемлемое состояние. Позже мы еще вернемся к этому вопросу.

Однако масштабы и многообразие форм воздействия человека на природу быстро возрастают. Не следует ли опасаться последствий таких акций, которые в настоящее время не вызывают особой тревоги? Экологи напоминают о том, как радость, вызванная появлением ДДТ (позволившего ликвидировать малярию во многих странах) и других сильно действующих химикатов, сменилась тревогой, когда были обнаружены многие отрицательные последствия их применения. Не правы ли они, предостерегая от всякого вмешательства в природные процессы?

Такие опасения, разумеется, нельзя считать необоснованными, однако пожелания воздержаться от любого вмешательства «на всякий случай» никогда не имели и не могут иметь успеха.

Поэтому важен и необходим хотя бы общий анализ возможных последствий конкретных форм воздействия человека на

природную среду.

В настоящее время имеются достаточно убедительные, с нашей точки зрения, соображения о возможном и трудно преодолимом воздействии расходуемой человечеством энергии на тепловой баланс планеты и, в конечном счете, на климат. Поскольку это обстоятельство может, по нашему мнению, создать существенные препятствия росту численности человечества и

развитию производства, мы рассмотрим его достаточно подробно.

Тепловые электростанции, которые производят большую часть энергии, в настоящее время и ближайшие десятилетия будут давать основную долю углекислого газа, поступающего в атмосферу в результате хозяйственной деятельности. Углекислый газ, снижая способность атмосферы пропускать длинноволновое инфракрасное излучение и препятствуя вследствие этого излучению земного тепла в космос, увеличивает так называемый «парниковый эффект».

Конечно, в дальнейшем будут разработаны способы задержки и какого-то фиксирования выделяемого углекислого газа и предотвращения его выброса в атмосферу. Следует учитывать также, что атомные и термоядерные источники энергии не выделяют углекислого газа. Поэтому по мере возрастания доли таких источников в производстве энергии поступление

углекислого газа в атмосферу будет снижаться.

Тем не менее, некоторые ученые, например М. И. Будыко [17], считают, что еще до того, как станут широко применяться методы улавливания углекислого газа и сократится выработка энергии на тепловых станциях, повышение содержания этого газа в атмосфере уже окажет влияние на климат.

Может быть, это и справедливо. Однако с выработкой энергии связано и другое явление, гораздо более трудно пре-

одолимое.

Расход энергии, откуда бы она ни получалась, остается. Использование ископаемого горючего, атомных или термоядерных реакций, тепла земных недр приводит к появлению дополнительных источников тепла на поверхности Земли в районах с большой концентрацией промышенности и в крупных населенных центрах. Это меняет как географическое распределение нагретых областей, так и тепловой баланс планеты в целом.

Использование сколь угодно больших количеств прямой солнечной энергии, падающей на Землю,— непосредственно или в форме энергии речного стока, в форме разницы температуры на поверхности и в глубине моря или в форме ветра—не приведет к изменениям теплового баланса в целом, но также внесет изменения в географическое распределение более и менее нагретых районов земной поверхности.

Очевидно, мы должны считаться и с изменением суммарного теплового баланса планеты, в связи с выделением дополнительного тепла и с перераспределением источников тепла на по-

верхности земного шара.

На первый взгляд, результатом поступления в атмосферу дополнительного тепла могло бы быть некоторое повышение средней температуры воздуха в целом на планете и в особенности вблизи источников тепла — крупных промышленных центров.

Серьезным следствием повышения температуры было бы нарушение равновесия в режиме ледников, в частности огромных ледниковых щитов Гренландии и Антарктиды, т. е. ускорение их таяния. Это вызвало бы повышение уровня Мирового океана, что привело бы к затоплению значительных и густонаселенных пространств суши.* Перераспределение источников тепла на поверхности земного шара не имело бы при этом существенного значения.

Мы упоминаем о такой точке зрения в связи с тем, что

она довольно часто встречается в популярной литературе.

В действительности, как это следует из современных данных о метеорологических процессах, явления скорее всего стали бы развертываться отнюдь не столь простым образом.

Выше говорилось о сложной схеме генеральной циркуляции земной атмосферы и связанной с нею системе океанских те-

чений.

Все составляющие ее элементы непрерывно колеблются, флюктуируют в пространстве и во времени. Пока эти колебания не выходят за некоторые пределы, система сохраняет установившееся состояние подвижного равновесия. Любое отклонение какого-либо из элементов от нормального состояния вызывает определенный непосредственный эффект. Например, увеличение объема теплой воды, вносимой Гольфстримом в Ледовитый океан, приведет к уменьшению ледяного покрова в океане. Это, в свою очередь, вызовет изменения в теплообмене атмосферы с океаном и далее - какие-то отклонения в атмосферной циркуляции. Так, потепление Арктики вызовет уменьшение разницы температуры между нею и экваториальной зоной, а это приведет к ослаблению западно-восточного переноса воздушных масс в атмосфере, соответственно - к уменьшению переноса влаги с Атлантического океана в Европу и, в конечном счете, -- к снижению количества осадков на территории этого континента. Подобная ситуация, кстати говоря, наблюдалась в 30-х годах нашего века.

Скорее всего явления в цепи событий, порожденной исходным толчком, будут затухать, а их энергия — постепенно рассеиваться в неупорядоченных турбулентных движениях атмосферы и океана. Но где-то может вступить в действие обратная связь — так, в нашем примере возникшее изменение в атмосферной циркуляции может стимулировать дальнейшее увеличение переноса теплых вод в Ледовитый океан. В этом случае возникнет самоподдерживающаяся реакция и незначительное событие послужит триггерным эффектом, который приведет в

^{*} Полное таяние Антарктического и Гренладского ледниковых покровов привело бы к поднятию уровня Мирового океана на 70—80 м.

действие явления колоссального, по сравнению с ним, масштаба.

В известных нам метеорологических процессах сравнительно малого и среднего масштаба постоянно наблюдаются такого рода самоподдерживающиеся реакции.

Могут ли иметь место неустойчивые состояния в климатообразующих процессах? Пока наука не располагает количественной теорией климата, однако большинство ученых ответили бы на этот вопрос утвердительно. Не только анализ ныне действующей атмосферной циркуляции, но и сама история климата подкрепляет такое убеждение.

Хорошо известно, что в прошлом климат изменялся, и притом коренным образом. Если изменения климата в далеком прошлом, отстоящем от нас на десятки и сотни миллионов лет, могут быть объяснены изменениями в расположении материков и океанов, образованием горных цепей, смещением оси вращения Земли, то изменения климата на протяжении десятков тысяч лет — например, последнее оледенение — вызваны какими-то иными обстоятельствами.

Каковы бы они ни были, необходимые для этого существенные изменения в генеральной циркуляции атмосферы и схеме океанских течений скорее всего можно представить себе как переходы от одного состояния подвижного равновесия к другому под влиянием некоторых триггерных эффектов.

Относительно небольшое изменение суммарного теплового баланса Земли, так же как и изменение распределения источников тепла по ее поверхности при сохранении суммарного баланса, по современным представлениям, могли бы послужить в качестве таких эффектов.

Говоря о географическом распределении, следует учесть, что уже в настоящее время значительные территории крупных городских агломераций, промышленных центров и даже целых стран — например Бельгии,— имеющие размеры порядка десятков и сотен тысяч квадратных километров, являются такими источниками. Если бы на границах современной Бельгии была построена стена высотой несколько километров, то температура в стране выросла бы на несколько градусов.

Мощность тепловых потоков, выделяемых этими источниками, уже сравнима с мощностью явлений, формирующих такие детали атмосферной циркуляции, как циклонические возмущения.

Обрисованная здесь картина возможных изменений климата под действием дополнительного тепла представляется достаточно ясной с качественной стороны. Однако отсутствие надлежащей теории климата пока не позволяет дать количественную оценку описанным явлениям. С какого количества дополнительного тепла могут начаться изменения климата? Какими

они станут при данном распределении по земной поверхности

и данной мощности антропогенных источников тепла?

Некоторые, весьма предварительные, соображения позволяют считать вероятным, что изменение величины приходной части общего теплового баланса на единицы процентов или перераспределение средних температур в пределах нескольких градусов на значительных — скажем, в миллион квадратных километров — участках земной поверхности уже может послужить толчком к глобальным изменениям климата. Далее они могут развиваться с разной скоростью в зависимости от характера обратных связей и самоподдерживающихся реакций.

Доля антропогенного тепла в тепловом балансе возрастет до 1—2%, когда общее количество затрачиваемой человечеством энергии увеличится примерно в 100 раз по сравнению с

настоящим временем.

Интересно отметить, что производство продовольствия для нескольких десятков миллиардов человек, о чем говорилось выше, при нынешних способах ведения сельского хозяйства потребует затраты энергии примерно такого же порядка (около 10¹¹кВт). Это не так уж много — примерно столько, сколько потребляло бы население в 7—10 млрд. человек по норме, приходящейся в настоящее время на душу населения в США.

Климат может измениться не только под воздействием антропогенного тепла. Если бы, например, почти весь сток рек был использован на орошение, бытовые нужды и другие цели, то это повлекло бы за собой значительное увеличение испарения на суше и соответственное перераспределение элементов энергетического баланса в системе атмосфера — подстилающая поверхность, которое, по всей вероятности, повлияло бы на циркуляцию атмосферы и климат.

На климат может повлиять и значительное изменение характера земной поверхности под воздействием строительства различных сооружений, разведения сельскохозяйственных

культур и т. п.

Однако, с нашей точки зрения, эти действия проще регулировать, в то время как увеличение выделения тепла в процессе роста и развития общества неизбежно.

Можно ли думать о преодолении этого барьера?

Можно. В перспективе вырисовываются три возможных решения. Во-первых, разумеется, ограничение производства энергии. Но оно потребовало бы ограничения всех отраслей производства, в том числе и производства продовольствия и, в конечном счете, ограничения населения Земли численностью меньшей, чем та, которая могла бы, по нашему мнению, на ней разместиться.

Можно ограничить производство и потребление энергии на Земле, но перенести некоторые, особо энергоемкие, производст-

ва в космос. Создание обитаемых космических тел, достаточно крупных для этого, видимо, будет вполне осуществимым через несколько десятилетий. Однако для того чтобы придать огромным количествам сырья первую космическую скорость и вывести их на орбиту спутника, потребовалось бы затратить, может быть, еще большую энергию. Но сырье есть и в космосе—почему бы не подумать об использовании вещества астероидов? Вряд ли стоит развивать далее эту тему, но во всяком случае такой путь не следует, по нашему мнению, считать исключенным.

И, наконец, третий путь — научиться регулировать климат так, чтобы он был благоприятен для человека при изменении теплового баланса планеты, влагооборота и других антропогенных воздействиях. И это, как мы постараемся показать позже, не следует считать исключенным.

Мы уделили столько внимания вопросам возможного изменения климата, так как убеждены в том, что именно здесь воздействие человечества на окружающую среду может не и збежно — в силу обстоятельств, зависящих от самой природы, — создать ближайший и трудно преодолимый барьер для его развития на Земле.

Могут ли какие-то другие виды воздействия, другие нагрузки на природную среду сформировать столь же серьезные препятствия для развития человечества?

По-видимому, следует обратить внимание на рассеяние в среде вещества в процессе использования человеком различных изделий. Если загрязнение природной среды отходами производства, как отмечалось выше, может быть исключено, то такое рассеяние в результате ржавления, коррозии, истирания — неизбежно.

Оно может привести к появлению в воздухе, почве, воде микроконцентраций тех или иных веществ, в масштабах, сходных с микроконцентрациями некоторых элементов (обычно их называют «микроэлементами»), ныне встречающимися в природных средах в силу естественных причин. Как известно, их наличие не безразлично для растений, животных и человека. Отсутствие или излишняя концентрация может приводить к заболеваниям.

По нашему мнению, вредного влияния рассеяния веществ можно избежать. Ведь многие организмы в процессе жизнедеятельности способны выбирать из окружающей среды определенные вещества, накапливая их и передавая другим по цепочке питания. Такой метод «биологической очистки», повидимому, в принципе мог бы быть применен для данной цели.

Хорошо известны примеры негативных последствий вмешательства человека в состояние биоты, например непомерное

размножение кроликов, завезенных в Австралию, где отсут-

ствовали их естественные враги, и др.

Разумеется, вмешательство человека в состояние биоты будет возрастать, вплоть до существенного его преобразования в региональном и, быть может, в глобальном масштабе. Однако оно, с нашей точки зрения, может быть управляемым, регулируемым, с тем чтобы избежать серьезных негативных последствий — например, чрезмерного размножения какого-либо вредного организма. Здесь нет объективных причин, которые приводили бы к какому-то неизбежно нарастающему с развитием человечества процессу.

Регулирование воздействия на природную среду, ее преобразование, так же как и эффективное использование природных ресурсов, несомненно требуют хорошего понимания естественных процессов, развивающихся в природной среде, и умения рассчитывать все реакции среды на действия человека. До сих пор «емкость Земли» расширялась либо за счет включения в хозяйственную деятельность ранее неосвоенных элементов и районов планеты и эпизодических, не связанных между собой, в основном локальных, акций по ее преобразованию.

Теперь, как видно, наступило время сознательного увеличения «емкости», иначе говоря — продуктивности природы в широком смысле этого слова, за счет сознательного расчета, проектирования и комплексного ее преобразования.

5. ОТ ОПИСАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРИРОДЫ

Каждый этап взаимодействия общества и природной среды накладывает определенный отпечаток на требования к информации о природе, на состояние и развитие наук о Земле.

Эти науки являются, с одной стороны, результатом обобщенного опыта взаимодействия человечества с природой, а с другой — средством для дальнейшего расширения всего фронта взаимодействия и повышения его эффективности.

На протяжении всей истории они имели целью давать информацию о природной среде, ее ресурсах и действующих в ней процессах — для того, чтобы защититься от неблагоприятных стихийных явлений, отыскать и освоить природные богатства. Эта цель сохраняется и в настоящее время.

Однако сейчас, как явствует из всего ранее сказанного, все более важное значение приобретают новые задачи — создание методов расчета эффектов, возникающих в природной среде в результате непреднамеренного воздействия на нее человека, а также методов целенаправленного преобразования природных условий. Это очень трудные задачи, и, как известно, многие специалисты вообще сомневаются в возможности

их решения. Именно поэтому некоторые из них требуют прекратить антропогенные преобразования окружающей среды, поскольку неизвестно, к чему они могут привести. Но это невозможно.

Воздействие человеческой деятельности на природу, как мы уже отмечали, неизбежно, его масштабы уже распространились на всю планету, а интенсивность возрастает и будет возрастать в дальнейшем.

Исследование некоторых природных объектов на протяжении всей своей истории было тесно связано с вопросами их преобразования. Гидрология вод суши, почвоведение, наука о лесе выросли и развились вместе с гидротехникой, агрономией, лесоводством.

Однако масштабы целенаправленного преобразования природной среды, доля используемого объема того или иного природного ресурса, эффект непреднамеренного воздействия на установившиеся природные процессы до последних десятилетий были незначительными.

Теперь они резко возросли.

Энергетические, мелиоративные и транспортные гидротехнические сооружения в короткий срок изменяют структуру рек в большей степени, чем естественные русловые процессы за тысячи лет. Подвергшиеся реконструкции речные системы составляют заметную долю от всей речной сети земного шара. Еще более значительны изменения, вносимые в состояние почвы, леса и других элементов биосферы.

Современный уровень техники и имеющиеся знания обеспечивают дальнейшее быстрое развитие мероприятий подобного рода. Однако наша способность рассчитывать и предсказывать все последствия вмешательства в структуру природной

среды отстает от способности действовать.

Нетрудно рассчитать сроки заполнения подготовленного водохранилища, но значительно труднее оценить его будущий биохимический режим и соответственно влияние его на создаваемое в водохранилище рыбное хозяйство, размыв будущими волнами будущей кромки берега или высоту поднятия уровня грунтовых вод на большой прилегающей площади и вытекающие из этого последствия для сельского хозяйства данной территории.

Нетрудно истребить на значительной территории химическим путем сельскохозяйственных вредителей, а заодно и полезных насекомых, но трудно оценить, когда и какое новое экологическое равновесие установится на этой территории и каково будет его конечное влияние на защищаемую культуру.

Не так уж трудно произвести атомный взрыв на высоте 100—200 км, но до сих пор остается много неясного в сложных пертурбациях, которые он произведет в весьма чувствительной среде верхних слоев атмосферы,

Таким образом, задачи предвидения экологических, геофизических и тому подобных последствий человеческой деятельности выдвигаются сейчас на первый план, на передовые рубежи всего фронта наук о Земле. Они необычайно многообразны и сложны, в особенности в связи с существованием каналов управления и неустойчивых состояний в природной среде, создающих возможность сдвига крупных стихийных процессов относительно малыми средствами.

Остановимся на некоторых чертах современного состояния и перспективах развития наук о Земле, представляющихся су-

щественными в рассматриваемом плане.

Огромное значение для всех наук о Земле имеет информация о состоянии изучаемых явлений. Разумеется, для любого исследования в каждой области знания нужна информация, однако, в отличие от наук, издавна использующих эксперимент, рамки которого позволяют получить и выделить специфические сведения, необходимые именно для данного исследования, ученый, работающий в нашей области, вынужден получать и перерабатывать огромный объем информации, отыскивая и выбирая то немногое, что ему действительно нужно.

Чем более комплексный характер носит изучаемое явление, тем больший объем информации подвергается анализу.

И, видимо, неслучайно, в силу самой логики развития наук о Земле, в настоящее время происходит капитальное техническое перевооружение систем получения и переработки информации.

Наиболее важным аспектом развития техники наблюдений является применение телеметрических устройств, подвижных

платформ и дистанционных методов.

Еще несколько десятилетий назад измерения, характеризующие состояние среды — температуру воздуха, напряженность магнитного поля, скорость течения реки и т. п., выполнялись в основном так же, как и в предшествующие одно-два столетия: непосредственно в точке расположения наблюдателя.

В 1930 г. в СССР был осуществлен выпуск первого радиозонда, по-видимому, явившегося первой в мире телеметрической системой. В эти же годы, и также в СССР, появились первые автоматические метеорологические станции, устанавливавшиеся в отдаленных точках суши и на дрейфующих льдах Арктики и регулярно передававшие данные о погоде, и, наконец в 50-х годах — метеорологические ракеты. К настоящему времени телеметрические системы широко применяются во всем мире для различных метеорологических, океанографических и других геофизических измерений. Особое значение они приобрели в космических исследованиях, когда сложная система измерительных приборов и устройств космического аппа-

рата посылается за информацией на сотни миллионов кило-

метров от Земли, на другие небесные тела.

В последние десятилетия широкое применение получили специально оборудованные самолеты для быстрого определения состояния атмосферы и различных характеристик земной поверхности на больших пространствах, например для магнитной съемки, картирования льда в морях, температурной съемки морей и т. п. И, наконец, весьма совершенными подвижными платформами для измерения характеристик множества различных элементов на всем пространстве земного шара стали искусственные спутники Земли.

Они принесли с собой коренной перелом в возможностях получения сведений о процессах, развертывающихся на нашей планете. И они поступили на вооружение ученых именно тогда, когда появилась настоятельная потребность в огромном

объеме и разнообразном характере информации.

Первой задачей, решенной с помощью спутников, было получение данных об атмосфере. Никогда раньше метеорологи не могли и мечтать о том, чтобы увидеть атмосферу в целом на всем земном шаре, чтобы воочию наблюдать образование и перемещение облачных систем, зоны осадков и многие другие явления.

Тысячи, десятки тысяч глаз наблюдателей на всех континентах земного шара следят за атмосферой. Постоянно действует сложная система связи, обеспечивающая быстрый сбор и распространение этих данных. Теперь четыре-пять метеорологических спутников — геостационарных и вращающихся по полярным орбитам — выполняют уже значительную долю этой работы, а в дальнейшем будут выполнять почти всю.

И чем дальше, тем большей и более разнообразной становится информация, получаемая со спутников. Расположение, количество и даже качество льдов в океанах и морях, запасы снега в горах, состояние лесов и сельскохозяйственных культур и даже геологическая структура земной коры становятся

видимыми со спутников.

Фиксирование на спутниках инфракрасного излучения и излучения в области очень высоких радиочастот, идущего от поверхности Земли, от облаков, от разных слоев атмосферы, позволяет оценивать состояние самых разнообразных элементов природной среды — например, температуру поверхности суши или моря, распределение температур по высоте в атмосфере, количество растительной массы на поле, состояние посевов, состояние лесов, наличие и расположение некоторых загрязнений на поверхности морей и океанов, движение рыбных стад и очень многое другое.

Пока применяется только пассивный прием на спутнике естественных излучений, идущих от земной поверхности. Новые, чрезвычайно широкие возможности получения информа-

ции откроет активное зондирование со спутников — радиолокатором, лучом лазера и т. п. Это скоро войдет в практику как только будут разработаны для спутников более мощные энергетические устройства.

Таким образом, спутники уже стали мощным средством оценки состояния, по существу, всех природных ресурсов. При этом надо иметь в виду, что мы находимся еще в самом нача-

ле эпохи их применения.

В связи с применением космических систем развиваются дистанционные средства зондирования планетарных сред литосферы, гидросферы, атмосферы. В течение длительного времени геофизики использовали прохождение естественных сейсмических колебаний через тело Земли и распространение акустических колебаний, возникающих вследствие крупных взрывов в воздухе, для оценки внутреннего строения Земли и изучения структуры ее атмосферы. Это побудило перейти к применению искусственно возбуждаемых сейсмических, акустических и гидроакустических колебаний для изучения структуры земной коры, атмосферы и океана. Излучения в диапазоне радиочастот оказались чрезвычайно эффективными для обнаружения и измерения характеристик многих атмосферных явлений — ионизированных областей в верхних слоях атмосферы, осадков, облаков и некоторых других явлений в нижних ее слоях.

Применение телеметрических методов, дистанционных средств и подвижных измерительных систем создает условия и в то же время требует (в связи с большой скоростью получения информации и огромным ее объемом) автоматизации анализа и обработки данных. Эта задача успешно решается с помощью мощных ЭВМ.

Автоматизация наблюдений и механизация обработки данных начинает внедряться в практику метеорологических служб. В настоящее время уже реализуется на практике автоматизация всего цикла получения и анализа метеорологической и гидрологической информации — от наблюдения на автоматических наземных станциях или спутниках до составления карт, представляемых синоптику для анализа.

Потребность в получении глобальной информации о природных средствах вызывает необходимость согласовывать методы наблюдений, обеспечивать быстрый сбор и распространение сведений между всеми странами— т. е. необходимость в развитии соответствующего международного сотрудни-

чества.

И такое сотрудничество возникло с давних пор. Всемирная метеорологическая организация, созданная именно для этих целей, действует уже более ста лет. Всемирная служба погоды, форму которой приняло в настоящее время международное сотрудничество в метеорологии, представляет собой слож-

ную и разветвленную систему, способную с большой скоростью собрать и распространить между всеми ее членами сведения о погоде — в пределах полушария за 3—5 ч, а в пределах всего земного шара за 6—8 ч.

Аналогичные международные системы созданы и для обмена данными о явлениях земного магнетизма, о землетрясениях, о состоянии океана и т. д.

Существует и хорошо развивается международное сотрудничество геологов, «состыковывающих» результаты геологических исследований, проведенных в различных районах земного шара. В результате проведенного недавно Международного гидрологического десятилетия получены достоверные данные о круговороте влаги, глобальном водном балансе и т. д.

Таким образом, нынешний этап развития наук о Земле характеризуется быстрым ростом получаемой информации о планетарных процессах, протекающих в неживой природе—в литосфере, гидросфере и атмосфере. И хотя объем и скорость получения и анализа данных все еще далеко не удовлетворяет требованиям геофизиков, быстрое развитие техники позволяет утверждать, что в ближайшее время оставшиеся затруднения в этой области будут ликвидированы.

Гораздо более серьезные трудности предстоит преодолеть в организации получения систематической информации о протекании процессов жизнедеятельности, о состоянии биоты —

всей совокупности живых организмов планеты.

Необходимо оценивать реакцию биоты на антропогенные изменения биосферы, но невозможно систематически наблюдать за состоянием всех видов животных и растений, населяющих планету. Какие показатели выбрать для характеристики состояния биоты? Где расположить пункты наблюдений? Что считать нормальным состоянием?

В настоящее время в национальных исследовательских институтах и международных научных организациях ведутся дискуссии о «мониторинге» — системе глобальных и локальных наблюдений за состоянием биосферы в целом, т. е. в сущности, за состоянием биоты, поскольку пути развития средств и методов получения и анализа геофизической информации, как только что отмечалось, определены и соответствующая техника быстро развивается.

Нет сомнений в том, что эти вопросы будут решены и «мониторинг» начнет действовать в ближайшее время. Тогда в распоряжение исследователей и соответствующих служб поступят сведения, характеризующие состояние всей биосферы в целом.

Важной особенностью современного состояния наук о Земле является, по нашему мнению, развитие исследований, посвященных явлениям глобального и даже космического масшта-

бов. Явления такого рода все чаще привлекают к себе внимание ученых — как с познавательной, так и практической точки зрения. Это связано с ростом «глобальных» элементов в практической деятельности. Все более дальними становятся каналы связи и линии воздушных сообщений, во все более удаленных от берегов районах осваиваются ресурсы океанов. Последствия загрязнений и других изменений природной среды, производимых в одной стране, распространяются далеко за ее пределы. Глобальный характер приобретают пертурбации, вызываемые в атмосфере ядерными взрывами. И, наконец, космические полеты и вся деятельность человека в зоне ближнего космоса, естественно, имеет глобальный масштаб.

В связи с этим информация о состоянии природной среды на всем земном шаре и понимание процессов, разворачивающихся на пространстве всей планеты, приобретают большое практическое значение.

Существенное значение приобретают также проблемы, пря-

мо связанные с космосом.

В настоящее время для геохимика, исследующего круговорот веществ на Земле, естественно ставить перед собой задачи исследования общих закономерностей круговорота веществ на планетах Солнечной системы в различных исторически сложившихся на них условиях.

Для метеоролога объектом исследований становится уже не только атмосфера Земли, но и атмосферы других планет. Оценки возможной структуры и свойств атмосфер планет приобретают в настоящее время существенное практическое значение в связи с расчетами посадки на ее поверхность. Так, уже определены экспериментально некоторые параметры атмосферы и поверхности Марса. Успешная посадка и длительное функционирование советских автоматических станций, опустившихся на поверхность Венеры в 1975 г., стали возможными благодаря предыдущему зондированию и теоретическим оценкам свойств атмосферы этой планеты. Аналогичные задачи встают и перед исследователями других геофизических явлений.

Этот аспект развития наук о Земле является одним из своеобразных примеров преодоления геоцентризма в науке настоящего времени. И вместе с тем, как нам представляется, он явно способствует пониманию механизмов и оценки возможностей крупных, глобального масштаба преобразований окружающей среды.

Другой примечательной особенностью является включение в программы исследований всех в совокупности сторон сложных комплексных явлений, разворачивающихся на границах «сфер» (как называются основные части нашей планеты), явле-

ний, пронизывающих собой разные «сферы».

Это ведет, как и в других областях знания, и к слиянию прежде различных дисциплин, и к появлению новых — пограничных.

В первых десятилетиях нашего века на базе немногих дисциплин общего характера — астрономии, географии, геологии, ботаники, зоологии и других — появилось множество специализированных, четко отграничивших друг от друга «свои» области исследований: метеорология, гидрология суши, океанология, астрофизика и т. д. Примерно с 50-х годов наряду с дальнейшим разветвлением и детализацией дисциплин наметился обратный процесс — исследование явлений или решение задач с использованием опыта и методов, имеющихся в арсенале различных наук. Только таким путем могут быть вскрыты и поняты объективно существующие в природе тесные связи между всеми элементами нашей планеты. Атмосфера и океан; атмосфера, океан и твердая оболочка Земли; геофизические явления и биота — все это тесно связано одно с другим.

Начинают смыкаться такие, казалось бы, далеко отстоящие друг от друга области знания, как геофизика и биология.

Большое внимание, которое биологи ныне уделяют изучению популяций тех или иных организмов и комплексов популяций, складывающихся в биоценозы, естественно приводит к исследованию связей между отдельным организмом, популяцией и окружающей их средой — в биогеоценозе. Этот последний термин характеризует совокупность популяций различных организмов, составляющую некоторое устойчивое образование в определенных условиях и рамках окружающей ее неживой природной среды.

Изучение всего комплекса сложных связей между организмами и окружающей средой составляет предмет экологии. И это, по нашему мнению, уже не столько научная дисциплина, сколько вновь развивающаяся область знания, необычайно широкая по разнообразию изучаемых ею явлений и применяе-

мых методов исследования.

Многообразие бесчисленных и переплетающихся между собой процессов, связывающих организм и окружающую его живую и неживую среду обитания, крайне усложняет задачи экологии. И вместе с тем, именно эта область наук о Земле призвана, как нам представляется, вырабатывать — на основе комплексного анализа данных различных дисциплин — результирующие оценки последствий как непреднамеренного воздействия на окружающую среду, так и целенаправленного преобразования природы.

Основными и наиболее трудными элементами таких оценок являются расчет и прогноз будущих событий в

природе

Остановимся несколько подробнее на этих важных элементах.

Расчет может основываться на статистическом анализе информации об аналогичных событиях в прошлом. В этом случае он дает вероятность появления некоторых значений искомой величины, но не в какой то определенный момент, а в течение некоторых — значительных — отрезков времени в будущем.

Так, на основе длительных метеорологических наблюдений в каком-либо месте можно рассчитать наиболее вероятную среднюю или минимальную температуру месяца, скажем января, в течение многих будущих лет. На основе анализа материалов сейсмических наблюдений можно составить карту сейсмической активности, т. е. вероятности землетрясений определенной интенсивности в будущем для периодов во много десятков лет, для определенного района. Анализ записей в бортовых журналах промысловых судов позволяет судить о наиболее вероятном местонахождении стад трески в сезон ее лова в Баренцевом море и т. д.

Подобного рода оценки учитываются при проектировании гидростанций, домов и любых других сооружений и при долговременном планировании различных мероприятий — например, при определении необходимых запасов топлива для го-

рода на зиму в том или ином районе страны.

Статистический расчет может производиться при отсутствии теории рассматриваемого процесса, однако при уверенности, что и в будущем, когда ожидаются рассчитываемые события, он сохранит тот же характер, что и в течение прошлого времени, когда накапливалась используемая информация.

Статистический расчет непригоден в тех случаях, когда мы должны учитывать изменения в характере рассматриваемых процессов,— например, изменения в характере климата. Сейчас, кстати говоря, хорошо известно, что климат несколько изменяется даже на протяжении 100—200 лет.

Гораздо более совершенным является расчет, основанный на количественной теории рассматриваемого процесса, на знании функциональных связей искомой величины с исходными данными, полноте самих исходных данных и знании параметров, характеризующих эти связи. Таковы все основные технические и инженерные расчеты.

Современное состояние наук о Земле, к сожалению, позволяет применять такие расчеты в оценке будущих событий лишь в сравнительно немногих случаях. В качестве примеров можно указать расчет высоты морского прилива в различных пунктах побережья или вычисление максимального уровня паводка в нижнем течении реки, обусловленного выпавшими в

верхней части ее бассейна осадками, величина которых уже

известна.

В огромном большинстве случаев мы располагаем только качественной или неполной количественной теорией процесса и лишь частью необходимых исходных данных.

Однако повседневная практическая деятельность непрерывно требует оценок будущего состояния множества элемен-

тов биосферы.

Формой оценки в такой ситуации является прогноз. Методы прогноза событий, происходящих в биосфере,— погоды, соетояния ионосферы, ледохода на реке, волнения моря, размножения вредителей сельского хозяйства и т. п.— весьма раз-

нообразны.

Чаще всего он основывается на анализе тенденций развития процессов — в основном качественном, хотя и включающем ряд численных расчетов. При этом широко используется сравнение анализируемой ситуации с аналогичными, наблюдавшимися в прошлом. Таковы, в сущности, обычные — так называемые синоптические — методы прогноза погоды. Сходными методами прогнозируются события в ионосфере и магнитосфере, состояние сельскохозяйственных культур и многие другие явления.

Прогноз дает, как правило, количественную характеристику того или иного явления в определенный момент времени, например, температуры воздуха завтра, однако, в отличие от расчета — статистического или основанного на функциональных связях,— он может не оправдаться. Каждый метод прогнозирования имеет определенную, свойственную ему вероятность правильной оценки, но никогда нет уверенности в том, что оценка окажется правильной в данном конкретном

случае.

Отклоненения от нормального состояния процессов в атмосфере и гидросфере в большинстве случаев, хотя, конечно, далеко не всегда, являются первичными, создают некоторый фон для самых различных явлений в биосфере и, в частности, в совокупности всех живых существ — биоте.

В случае резких аномалий механизм этого влияния удается проследить. Так, отклонение известного крупного течения Куросио вызвало в свое время перемещение рыбных стад и изменило характер рыбного промысла в обширной акватории

западной части Тихого океана.

Такая же ситуация возникает и у берегов Перу, где течение Эль-Ниньо по неизвестным пока причинам раз в несколько десятков лет значительно отклоняется от своего нормального положения, что вызывает, помимо перемещения рыбных стад, ряд неблагоприятных для населения Перуанского побережья метеорологических явлений.

Хорошо известно также, что засухи, сильные морозы или необычные снегопады приводят к гибели больших популяций

некоторых животных и растений.

Поэтому задача расчета и прогноза геофизических условий, и в частности погоды, остается ведущей для еще более широкой проблемы — прогноза состояния всех основных эле-

ментов биосферы.

При всем несовершенстве службы погоды, следует отметить, что прогнозирование погоды гораздо более развито, чем прогнозирование иных явлений, происходящих в биосфере. И неудивительно, что именно в метеорологии раньше, чем в других областях, на смену статистике и простейшему качественному анализу материалов наблюдений приходит разработка количественных теорий, построенных на физико-математической основе.

Подобный процесс — переход от описательных в основном методов к физико-математическому анализу — характерен в настоящее время для всех наук о Земле. И вызывается он не только общей, как нам представляется, логикой развития любой области знания (как известно, «математизацией» охвачены все научные дисциплины), но и резко возросшими практическими требованиями к точности данных о состоянии природной среды.

Ошибочные или нечеткие оценки параметров среды при строительстве сооружений всегда приводят либо к недостаточной их прочности, либо к излишним запасам прочности и, следовательно, неоправданным затратам. С ростом масштабов сооружений такого рода потери за счет незнания приобрета-

ют колоссальные размеры.

То же относится и к прогнозам будущего состояния среды, с учетом которых планируются разнообразные хозяйст-

венные мероприятия.

Только физико-математическая база позволяет решить наиболее трудную задачу всех, по существу, наук о Земле — разработать объективные методы достоверного расчета будущих состояний среды.

В предвидении атмосферных процессов мы находимся на

пути от прогноза к расчету.

Современные численные методы прогноза погоды на срок от нескольких часов до 2—3 суток позволяют рассчитывать некоторые важные элементы будущей ситуации в атмосфере, например поле давления, поле ветра, поле вертикальных токов воздуха. Имея этот своеобразный скелет, синоптик облекает его сведениями о будущей погоде — интенсивности и продолжительности осадков, характере облачности и т. п., — пользуясь пока в основном качественными методами.

При всех еще очень больших непреодолейных трудностях в разработке надежных методов расчета и прогноза природных явлений следует отметить, что объем исследований, проводимых с этой целью во всех странах под непрерывным дав-

лением практики, постепенно возрастает. И это дает свои плоды.

Повышается, хотя и не так быстро, как хотелось бы, оправдываемость прогнозов погоды — и в основном в результате развития численных методов. В настоящее время наметилась возможность создания численных методов наиболее трудного — долгосрочного — прогноза метеорологических явлений.

По мере расширения потребности в информации о природной среде разрабатываются новые виды прогноза ее состояния

и создаются соответствующие службы.

Так, уже около тридцати лет действует служба прогнозов состояния ионосферы; недавно в СССР и США организованы службы наблюдения и прогноза радиационной обстановки в космосе.

Сейсмологи вплотную подошли к решению задачи прогноза

времени землетрясений.

Прогнозирование распространяется и на биологические процессы — например, даются прогнозы состояния сельскохозяйственных культур и объема урожая, прогнозы времени появления сельскохозяйственных вредителей, прогнозы перемещения рыбных стад в океане и т. п.

Все это позволяет выразить уверенность в том, что наука справится с задачей разработки надежных методов прогноза

развития явлений в природной среде.

Однако уже сейчас перед нею встала во весь рост еще более трудная задача — расчет преобразования природных условий в результате как непреднамеренного, так и целенаправленного воздействия на окружающую среду.

В настоящее время наиболее тревожным видом непреднамеренного воздействия на природную среду является ее загрязнение. Рассмотрим, для примера, вопрос о связанных с

ним расчетах.

Во-первых, нужно отметить, что сейчас уже не приходится говорить о загрязнении чистой среды от одного источника и о восстановлении ее нормального состояния на некотором от источника расстоянии в результате естественных процессов «самоочищения».

Бассейны рек, протекающих в густонаселенных и промышленно развитых районах (а это почти все реки США, Японии, европейских стран, и в том числе отдельные реки Европейской части СССР), давно вышли из «естественного состояния» и превратились в своеобразные транспортные, энергетические, водопроводные и одновременно канализационные системы.

Сейчас на такие реки приходится уже около 20% мирового стока. В следующем столетии в эту категорию окажутся включены почти все реки мира. В подобном же состоянии находится и воздушный бассейн в районах крупных промышленных центров.

Оценка степени загрязнения природной среды — реки или атмосферы — опирается на понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) того или иного вещества. ПДК рассчитываются на основе изучения действия определенных концентраций данного вещества на человека, животных или растения.

В настоящее время оценка степени загрязнения природных сред и возможного его действия на человека затруднена: промышленность так быстро расширяет перечень элементов, попадающих в отходы, что медики и биологи не успевают рассчитать соответствующие ПДК. Далее, расчеты ПДК основаны на изучении прямого действия какого-то одного вещества на организм человека или животного, в то время как в действительности десятки веществ, выбрасываемых одновременно многими источниками, вступают в реакции друг е другом и образуют новые соединения; именно такая обстановка складывается в районах крупных промышленных центров и даже целых странах с большой плотностью промышленных предприятий и населения.

Расчеты предельно допустимых концентраций тех или иных веществ и их смесей необходимы и важны для оценки степени загрязнения и его действия на человека, животных и растения. Однако для проектирования предприятий и планирования их деятельности необходим расчет предельно допустимого для каждого из них объема выброса каждого из загрязняющих веществ.

Следует учитывать и то, что при наличии нескольких источников загрязнения одного и того же района допустимый выброс каждого из них будет зависеть от выбросов всех остальных.

Расчет допустимого выброса пока что весьма примитивен — выброс не должен создавать в атмосфере или в водных объектах окружающего района концентрации веществ, превышающие предельно допустимые. Однако различия в режиме реки или в состоянии атмосферы — в скорости течения или ветра, в особенностях перемешивания и т. п.— оказывают весьма существенное влияние на перенос и рассеивание всех выбросов.

Таким образом, расчет предельно допустимых выбросов представляет собой сложную задачу. В настоящее время к ней привлечено внимание многих научных учреждений.

Метеорологические и гидрологические процессы переносят, распространяют и в основном рассеивают промышленные загрязнения в природной среде. Биологические явления способствуют их избирательному накоплению и концентрации. Проходя через пищевые цепи, некоторые элементы попадают в конце концов в организм человека в концентрациях, превы-

шающих первичную (на поверхности земли, в воде или в воз-

духе) в тысячи раз.

В каждом из процессов взаимодействия данного элемента со средой и далее — с живым организмом необходимо учитывать возможность появления неустойчивых состояний и цепных реакций, когда эффект воздействия теряет свою предшествующую (например, линейную) зависимость от концентрации элемента и резко изменяется уже при ничтожном ее повышении.

Здесь говорится об оценке действия загрязнений на данный организм или популяцию, однако во многих случаях это

лишь начало цепи событий в биосфере.

Заболевание, уменьшение численности или гибель всей популяции какого-то вида животных или растений в результате загрязнения среды неминуемо влечет за собой усиленное размножение другого вида, служившего, например, пищей первому, или соответственно снижение численности хищника, им питающегося.

Таким образом, необходимо уметь рассчитывать весь комплекс изменений в среде, все «реакции» среды в крупном масштабе или даже в масштабе всего земного шара, возникающие под влиянием изменения ее состава, с учетом всех форм воздействия — уже существующих и тех, которые ожидаются

в будущем.

Справится ли наука с этими задачами? Обязана справиться, и уже начинает их решать. Сейчас на смену первым, несколько примитивным, оценкам воздействия загрязнения среды каким-либо веществом на один-два вида животного или растительного мира приходят тщательные анализы всей цепи реакций, возникающих в окружающей среде в результате появления нового элемента, и всех последствий этих изменений. Хорошие примеры подобных анализов в очень сложных и трудных ситуациях приведены в книге Б. Коммонера «Замыкающий круг» [26]. Читатель может познакомиться там со всей историей раскрытия природы знаменитого Лос-Анджелесского «смога» и разработки мер для его предотвращения, а также с другими подобными случаями.

Неожиданность многих отрицательных последствий распространения некоторых веществ в природной среде обязана, по нашему мнению, отнюдь не специфической сложности возникающих в связи с этим научных вопросов, а тому, что дол-

гое время наука попросту не занималась ими.

Теперь рассмотрим преобразования погоды и климата, которые, так же как и загрязнение среды, с одной стороны, являются следствием непреднамеренного воздействия, а с другой — становятся объектом целенаправленных действий человека. При этом мы обратим особое внимание на важную, с этой точки зрения, специфику метеорологических процессов,

о которой уже не раз упоминали выше, — на их временами появляющуюся неустойчивость и возникновение саморазвивающихся реакций.

Прямое преодоление метеорологических, как и ряда друних нежелательных нам природных процессов, практически невозможно в связи с заключенной в них колоссальной энергией. Основным в таких ситуациях путем является изыскание возможностей управления. И воздействие на погоду и климат представляет, с нашей точки зрения, отличный пример использования этого пути.

В атмосфере нет постоянных каналов управления, как в машинах или в живых организмах. Следовательно, нужно уметь отыскивать в сложном комплексе атмосферных процессов возникающие по временам цепи связанных друг с другом явлений, которые можно было бы применить в качестве таких каналов.

Атмосферные явления формируются в процессе тесного взаимодействия и борьбы противоречивых начал. Каждая воздушная масса в течение значительного времени сохраняет свои физические характеристики. Однако этой консервативности противостоит способность при определенных условиях менять, иногда очень резко, физические свойства. Так, например, в воздухе, содержащем водяной пар в концентрации, близкой к насыщению, при весьма небольшом охлаждении образуется туман или облако, что коренным образом меняет оптические свойства этого объема атмосферы, создает иные условия для его теплообмена с почвой и т. д.

Очень велика чувствительность атмосферы к присутствию некоторых примесей в количествах, совершенно ничтожных сравнительно с массой вмещающего их воздуха. Так, чтобы образовались облака, помимо достаточной для этого концентрации водяного пара необходимы ядра конденсации. От их физических свойств зависят скорость и характер развития облака. Общая масса ядер конденсации, необходимых для образования облачной системы объемом в десятки тысяч кубических километров, не превышает килограмма.

Основное направление целенаправленного воздействия на метеорологические явления в настоящее время — это стимулирование развития облачности и образования осадков.

Наиболее реальным средством активной модификации облака оказалось стимулирование кристаллизации переохлажденных капель. Требуемые количества стимуляторов — твердой углекислоты, действие которой заключается в резком охлаждении, достаточном для кристаллизации оказавшихся поблизости капель, или частиц некоторых иодистых соединений, действующих за счет сходства их кристаллической структуры со структурой льда, — очень невелики. Для кристаллизации кубического километра водного переохлажденного облака

достаточно одной-двух сотен граммов твердой углекислоты или нескольких граммов иодистых соединений. Таким образом, принцип управления осуществляется здесь в полной мере.

Ускорение кристаллизации успешно используется в трех направлениях: для рассеяния низких облаков, для предотвращения града и для изыскания возможностей получения дополнительных осадков.

Для доставки в облако твердой CO₂, AgI, PbI и других реагентов в настоящее время применяются разнообразные устройства, действующие с самолетов, или специальные ракеты и снаряды, посылаемые с Земли.

Рассеяние низких переохлажденных облаков и туманов вот уже несколько лет успешно применяется в некоторых стра-

нах для раскрытия аэропортов в зимнее время.

При рассеянии облаков та энергия, которая ранее отражалась от их поверхности в мировое пространство, падает на землю и вызывает дополнительный нагрев атмосферы и, соответственно, -- определенные изменения в естественном метеорологическом процессе. В результате некоторых экспериментов с рассеянием облаков на территории в несколько тысяч квадратных километров, проведенных в нашей стране, действительно происходили изменения в состоянии нижнего слоя атмосферы. Количество тепловой энергии, дополнительно поступившей в нижний слой атмосферы на раскрываемой территории, достигало в этих опытах величин 1014 кал. Эта энергия уже вполне сравнима с энергией процессов мезомасштаба в атмосфере, развертывающихся на территории в несколько десятков — сотню тысяч квадратных километров. Иначе говоря, это означает возможность использовать второй триггерный эффект, который, будучи произведен в нужное время и в нужном месте, позволяет возбуждать процесс, имеющий мощность на два порядка большую.

Наиболее интересным в практическом отношении является применение искусственной кристаллизации для предотвраще-

ния града.

К настоящему времени большой коллектив советских ученых, работающий над этой проблемой, добился существенных результатов. Ущерб от градобитий в защищаемых зонах, общая площадь которых достигла уже 5 млн. га, снижается по сравнению с незащищенными районами приблизительно в 3—5 раз. Этот способ защиты от града распространяется сейчас в других странах (Болгария, Венгрия, Югославия, Швейцария). Над этой задачей недавно начали работу метеорологи в США.

Большое внимание уделяется во всем мире стимулированию осадков. Кристаллизация переохлажденных облаков приводит к образованию осадков, однако таким путем можно извлечь около 50—70% содержащейся в облаках влаги. При

естественном же образовании осадков облако дает примерно в 10—20 раз больше влаги, чем содержится в нем в данный момент. Объясняется это тем, что в течение некоторого времени оно работает в качестве своеобразного генератора влаги, преобразуя водяной пар, находящийся в воздухе, в капельножидкую или кристаллическую влагу, которая в дальнейшем выпадает на землю.

Энергия этого «генератора» черпается за счет высвобождения скрытой теплоты конденсации или кристаллизации влаги. Для образования облака необходимо, чтобы некоторый объем воздуха, содержащий влагу, поднялся в верхние, более холодные слои атмосферы. Это поднятие происходит за счет внешнего по отношению к данному объему источника энергии — тепла, излучаемого нагретой земной поверхностью, энергии воздушных масс, скользящих вверх по наклонной поверхности их раздела, и т. п. Однако после того, как в поднявшемся объеме произошла конденсация или кристаллизация влаги, тепла, выделившегося за счет реализации скрытой теплоты конденсации или скрытой теплоты кристаллизации, может оказаться достаточно для дальнейшего подъема рассматриваемого объема воздуха, возбуждения восходящего потока, вовлечения в этот поток новых масс воздуха, в свою очередь добавляющих энергию в начавшийся процесс. Так возникает самоподдерживающаяся реакция. Развитие облака уже не нуждается в «постороннем» источнике энергии. Именно так развиваются мощные градовые и грозовые облака.

Следовательно, задача получения значительных дополнительных осадков заключается в том, чтобы заставить облакоработать в качестве такого генератора. В настоящее время

намечаются некоторые пути ее решения.

Пока мы осуществляем преобразование облаков лишь в очень узком диапазоне условий. И тем не менее опыт преобразования локальных особенностей погоды позволяет переходить и к попыткам воздействия на более крупные процессы,

например ураганы.

Эксперименты по воздействию на ураганы производятся учеными США. Много лет они исследовали механизм и физические характеристики этого грозного явления. Несколько специально оборудованных самолетов сотни раз пересекали на различных уровнях всю систему урагана — область бури, которую с величайшей осторожностью обходят все «нормальные» воздушные лайнеры. В результате отважной работы пилотов и ученых наука располагает сейчас уникальной информацией о природе ураганов.

В нескольких случаях производились операции по стимулированию кристаллизации облачности в ураганах. Интересная идея наших американских коллег заключается в том, чтобы, добавив энергию в систему урагана (при кристаллиза-

ции капель, как только что отмечалось, выделяется значительная энергия), вместе с тем добиться более равномерного распределения ее и тем самым снизить наиболее опасные максимальные скорости ветра. Пока еще не получены определенные результаты таких опытов, но можно надеяться на успешное решение этой трудной задачи.

А что можно сказать о воздействии на климат?

Из сказанного раньше ясно, что, быть может, главной и очень серьезной задачей человека станет не изменение, а удержание нынешнего климата при изменении теплового баланса планеты или перераспределении источников тепла на ее поверхности. Разумеется, и то, и другое может быть достигнуто только в том случае, если мы научимся как-то управлять климатом.

Рассматривая непреднамеренное воздействие на климат, мы отмечали возможную его неустойчивость и, в связи с этим,— чувствительность к сравнительно малым воздействиям. Следовательно, ситуации, приводящие к саморазвивающимся реакциям,— наиболее опасные при непреднамеренном влиянии — являются вместе с тем и наиболее интересными при поисках путей целенаправленного воздействия.

Совокупность гидрометеорологических процессов в атмосфере и океане можно уподобить тепловой машине. Поскольку мы ожидаем нарушений ее работы в результате изменений мощности и расположения источников и стоков * тепла, то, повидимому, наиболее простым путем были бы компенсирующие действия. Вероятно, было бы затруднительно подчинять требованиям воздействия на климат расположение основных источников антропогенного тепла: крупных промышленных комплексов или населенных центров на континентах. Однако, если когда-нибудь придется размещать источники тепла—например, термоядерные энергетические станции в океанах,—то учесть такие требования, по-видимому, будет возможно.

Тепловой баланс в каком-либо районе в принципе можно изменить несколькими путями. Например, посредством регулирования облачности. Учитывая, что облака отражают около 70% солнечной радиации, можно существенно увеличивать или уменьшать поток тепла, поступающий в атмосферу в данном районе, соответственно систематически рассеивая или образуя облачность в дневное время, или обратным путем — создавая или рассеивая облачность, экранирующую тепловое излучение земной поверхности ночью. Выше уже отмечалась возможность применения таких эпизодических действий для изменения синоптической обстановки и, следовательно, погоды на значительном пространстве.

Другим путем воздействия на тепловой баланс в опреде-

^{*} Так называется район потери тепла, охлаждения,

ленном районе может быть изменение альбедо — отражательной способности земной поверхности. Этого можно было бы достигнуть путем культивирования растительности определенного характера. Альбедо изменяется также при орошении или осущении земной поверхности. Большие изменения отражательной способности вызывает выпадение первого снега или сход снежного покрова.

Изменение глобального теплового баланса, а именно ослабление поступающей на Землю солнечной радиации, может быгь достигнуто введением значительных количеств аэрозолей

в верхние слои атмосферы.

По независимым оценкам советских и американских ученых, заметные изменения климата могли бы наступить при введении в атмосферу около 1 млн. т подходящего вещества ежегодно (например, серы, которая образовала бы в верхней атмосфере микроскопические капельки серной кислоты) [17].

Осуществление такой операции, разумеется, связано со значительными трудностями, однако современной авиационной технике она вполне под силу — при условии объединен-

ных действий многих стран мира.

Другим путем воздействия на климат можно полагать вмешательство в динамику атмосферы или океана. Известно, что горные хребты оказывают значительное влияние на климат — причем не только прилегающих к ним, но и отдаленных территорий. Возможно, что не столь грандиозные, но специально сконструированные сооружения могли бы выполнить подобную же роль, поскольку при формировании восходящего потока воздуха (которое происходит при движении воздушной массы через горный хребет) могут иметь место положительные обратные связи и самоподдерживающиеся реакции.

Уже отмечалось, что отклонение морских течений от нормальной траектории вызывает существенные изменения в ха-

рактере погоды.

Нет сомнений в том, что преобразование траекторий крупных морских течений вызвало бы изменение климата. Этого можно было бы достичь, построив соответствующие гидротехнические сооружения. Они имели бы размеры в тысячи, может быть в десятки тысяч раз, большие, нежели те плотины, которые строятся сейчас на реках. Но каких-либо принципиальных препятствий для их осуществления нет.

Здесь можно вспомнить о проектах «утепления Севера», получивших известность в 50-х годах. По мысли их авторов, для этого следовало бы построить плотину в Беринговом проливе между Ледовитым и Тихим океанами и, перекачивая через нее воду из одного океана в другой, стимулировать поступление теплых вод в Ледовитый океан.

Эти проекты не рассматривались всерьез, поскольку их авторы не смогли представить обоснованных и убедительных

расчетов возможных изменений климата (да и никто не смог бы этого сделать), однако их оценки технической возможности сооружения плотины и насосных станций не вызывают особых возражений.

Долговременные и значительные преобразования теплового баланса, так же как и динамика атмосферы или океана, в тех или иных районах обязательно внесут изменения в генеральную циркуляцию земной атмосферы, хотя сейчас еще невозможно рассчитать требуемые их масштабы и место действия.

Учитывая сказанное ранее о весьма вероятной нестабильности климата, можно полагать, что и кратковременные, разовые изменения в состоянии атмосферы или подстилающей поверхности в определенных районах, имеющие достаточный масштаб, могут вызвать необратимое изменение в атмосферной циркуляции, переведя ее в иное положение относительно равновесия, и тем самым изменить климат.

Так, некоторые ученые находят, что, однажды уничтожив или даже значительно уменьшив ледяной покров в Северном Ледовитом океане, мы вызвали бы такую перестройку атмосферной циркуляции, которая сделала бы невозможным восстановление там ледяного покрова. Океан стал бы сравнительно теплым, как это было ранее в истории нашей планеты. Изменение климата было бы достигнуто путем разовой операции.

Создание математической модели существующего климата и способов расчета его возможных преобразований под влиянием непреднамеренного или целенаправленного воздействия человека — дело чрезвычайно сложное. Однако из сказанного выше ясно, что в настоящее время эта проблема становится весьма актуальной. И следует отметить, что на ее решение направляются все большие научные силы во многих странах. Она является целью крупных международных научно-исследовательских проектов — таких, например, как «Программа исследования глобальных атмосферных процессов». Нет сомнения в том, что в ближайшие десятилетия эта проблема будет решена.

Какие именно методы стабилизации или изменения климата окажутся наиболее целесообразными и когда они смогут быть осуществлены — оценить трудно. Но можно высказать уверенность в том, что, каковы бы они ни были, их осуществление потребует согласованных усилий многих стран в различных районах земного шара.

Здесь уделено столько внимания возможным изменениям климата в связи с тем, что современные знания позволяют с достаточной уверенностью предвидеть их неизбежность.

Вместе с тем это как бы результирующий эффект многих разнообразных форм воздействия человека на процессы, развивающиеся в неживой природе.

В перспективе, как нам представляется, возникает другая, вероятно, не менее сложная проблема — расчет преобразования экологических систем. Неизбежность усиления воздействия человеческой деятельности на природную среду влечет за собой необходимость проектирования перестройки естественной экосистемы — сначала в локальном, а в дальнейшем — в региональном и, возможно, в глобальном масштабах, Только при таком сознательном, наперед рассчитанном преобразовании можно иметь гарантию того, что оно не повлечет за собой в будущем каких-либо отрицательных, вредных последствий.

Многие ученые считают такую перестройку вообще неже-

лательной и опасной.

«Природа знает лучше» — таков, по мнению Б. Коммонера [26], третий из четырех сформулированных им законов экосферы. Если первый: «все связано со всем», второй: «все должно куда-то деваться» и четвертый: «ничто не дается даром» представляются вполне справедливыми, поскольку они вытекают из общих положений о всеобщей взаимосвязанности и о сохранении материи, то третий, по нашему мнению, справедливлишь для прошлого, уже теряет свое значение для настоящего и безусловно не может сохраняться для предстоящих этапов взаимодействия общества и природы.

Углубление и развитие знаний в области экологии позволит приобрести знания, сравнимые с тем, что «знает приро-

да», а в дальнейшем — значительно большие.

Справедливо, что некоторые вещества и полученные из них изделия— например, синтетические волокна,— будучи «выброшенными», не вступают в реакцию с элементами природной среды, не разлагаются, не включаются в естественные геохимические циклы, а накапливаясь создают своего рода «экологические тупики». Но разве нельзя этого избежать?

Важно, чтобы при проектировании каждого нового вещества заранее предусматривалась судьба сделанных из него пред-

метов после окончания срока их службы.

Они должны включаться в естественные геохимические циклы — например в качестве удобрений, служить вторичным сырьем для последующего воспроизводства в новых изделиях, применяться в качестве строительных материалов и т. п.

И если бы такие требования учитывались при разработке новых веществ и включались в технические задания на проектирование, то химики безусловно нашли бы пути их удовле-

творения.

Во избежание загрязнения природной среды Коммонер считает необходимым вернуться к использованию натурального сырья. Однако хорошо известно, что именно широкое применение монокультур в бывших колониях— ныне развивающихся странах— послужило причиной истощения и эрозии почвы и других негативных последствий для природной среды.

Необходимо учитывать также, что не только качественные изменения, но и значительные изменения величин естественных элементов природной среды или их перераспределение на земной поверхности также нарушают «естественное равновесие».

Имеется только один выход — разработка принципов и методов перестройки экологических цепей, создание новых, однако замкнутых, круговоротов вещества, создание совмещенных естественных и искусственных экологических систем локального, а затем регионального и, может быть, глобального характера.

Это проблема колоссальной сложности. Но заметим, что наука уже приступила к ее разработке. Искусственные или совмещенные экологические системы нужны не только на Земле. Они необходимы для полетов в космосе. И современный космический корабль является примером пусть пока что примитивной и маленькой, но искусственной, оторванной от Земли экологической системы. Он имеет невозобновимые ресурсы и круговороты возобновляющихся ресурсов, приводимые в действие солнечной энергией. И он уже существует, задолго до того, когда возникнет необходимость в создании подобных систем в региональном, а затем в планетарном масштабе.

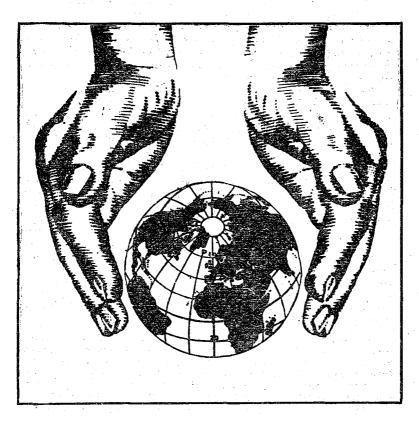
Совершенно прав известный советский исследователь

Г. Ф. Хильми [37], говоря:

«В недалеком будущем поверхность Земли, атмосфера, гидросфера и биосфера будут настолько насыщены техникой и крупномасштабными сооружениями, созданными по воле человека, что внешние оболочки Земли станут новым объектом действительности и будут развиваться по своеобразным, еще неизвестным нам законам. Предвидение, хотя бы в генеральных чертах, этих законов составляет новую и очень важную задачу наук о Земле и природе».

Перед науками о Земле открывается широчайшая перспектива комплексного проектирования и, в дальнейшем, преобразования природы, которую Карл Маркс считал достойной человека коммунистического общества.

В истории не было примера того, чтобы наука не могла решить проблем, встающих перед человечеством. И нынешние тенденции развития науки в целом и наук о Земле в частности убеждают в том, что эти задачи будут решены. Человечество будет располагать научно-техническими возможностями для проектирования и создания нужной для его развития природы — говоря иначе, для обеспечения необходимой ему «емкости Земли».



2 ОТ СТИХИЙНО РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ К СОЗНАТЕЛЬНО НАПРАВЛЯЕМОЙ КУЛЬТУРЕ

Причины и пути деградации природы Война и подготовка к ней В поисках выхода Социалистический путь Ближайшие шаги и отдаленные перспективы

6. ПРИЧИНЫ И ПУТИ ДЕГРАДАЦИИ ПРИРОДЫ

В предыдущей части книги мы показали, что природные условия обеспечивают широкие возможности для роста и развития человечества на нашей планете.

Рассмотрим теперь факторы, которые припятствуют их реализации, являются причиной деградации природы.

Очень многие западные исследователи утверждают, что человеческое общество противостоит природе в силу присущих ему свойств.

«Прошлые цивилизации,— пишет, например, Р. Калдер [24],— похоронены на кладбищах своих собственных ошибок, но как только какая-либо умирала от алчности, беспечности или истощения, ее место занимала другая».

Калдер приводит примеры неразумных, по его мнению, действий нашей нынешней глобальной цивилизации, диктуемых той же «алчностью» или являющихся следствием непонимания, и предупреждает об их серьезных последствиях. Он призывает что-то сделать для предотвращения этой опасности.

Человек всегда разрушал и разрушает природу — считает известный швейцарский ученый Ж. Дорст [23].

«...нарушение естественного равновесия в природе, — пишет он, — началось с тех пор, как на Земле появился человек. Конечно, трудно упрекнуть наших далеких предков за то, что они непреднамеренно изменяли окружающую их среду в целях обеспечения своего существования и своих потомков. Но вместе с тем нельзя умолчать и о том, что уже в эту отдаленную эпоху человек приступил к самому настоящему разрушению природы, открыв путь ускоренным процессам эрозии и деградации естественных сообществ без всякой для себлынгоды, а лишь вследствие неправильного ведения хозяйства и непонимания назначения земель и их рационального использования.

Процессы деградации поверхности Земли еще резче проявились в последние периоды истории человечества, в течение которых возникали и распадались крупные государства, еще задолго до наступления промышленной эры, центром зарождения которой была Европа.

Не раз строились предположения, что деградация природы на-

чалась только со времени экспансии «белых».

Их разрушительной экономике, их грабежам противопоставили консервативные методы ведения хозяйства коренного населения всех рас. Эти предположения в корне ошибочны. Во всем, что касается сохранения природы и даже известного равновесия человека с окружающей средой, о «простодушном дикаре» Ж.-Ж. Руссо не может быть и речи.

Первобытные общества допромышленной эры успели оказать отрицательное влияние на целый ряд естественных местообитаний. Возможно даже, что исчезновение некоторых животных датируется

именно этим временем.

Еще на заре своего существования человечество уже несло в себе зачатки разрушения, даже саморазрушения, получившие драматическое развитие на последующих фазах его истории», Известный историк Арнольд Тойнби [62] считает, что серьезную роль в формировании отношения к природе сыграла религия. Так, пантеистическое мировоззрение Древнего Востока, Эллады и Рима обусловливало, по его мнению, понимание единства природы и человека, их равной ценности. Монотензм же — в форме иудаизма, христианства или ислама — рассматривает человека как хозяина природы, которая дана ему богом в пользование для его, человека, развития и процветания. Быстрое развитие и господствующее положение монотеистических цивилизаций в мире и являются, по мнению Тойнби, одной из причин экологического кризиса.

Дж. Форрестер, первым применивший методы системного анализа для расчета основных характеристик развития человечества, пришел к выводу, что главной причиной прогрессирующего истощения природных ресурсов и непомерной нагрузки на окружающую среду является «стремление к росту». Этим термином он обозначил неотъемлемо присущее, по его мнению, любому человеческому обществу свойство увеличивать свою численность, расширять производство и потребление. Ускоряющийся, по экспоненциальному закону, рост приходит в проти-

воречие с ограниченными ресурсами планеты и создает ситуацию экологического кризиса [45].

Д. Мидоуз с соавторами провел аналогичное исследование по заданию Римского клуба и пришел к таким же выводам, изложенным в нашумевшей книге «Пределы роста», вышедшей в 1972 г. [57, стр. 23]:

«Если нынешние тенденции роста мирового населения, индустриализации, загрязнения природной среды, производства продовольствия и истощения природных ресурсов будут продолжаться без изменения, то предел роста на этой планете будет достигнут в течение ближайших ста лет. Наиболее вероятным результатом этого будет внезапное и неконтролируемое падение как численности населения, так и возможностей производства».

Исследование проблемы взаимодействия общества с природой неминуемо подводит ее исследователей к более общим вопросам об условиях дальнейшего существования и развития человечества. Круг обсуждаемых вопросов расширяется, и наряду с истощением природных ресурсов и негативными последствиями воздействия на природную среду авторы обращают внимание на угрозу увеличивающегося разрыва в уровнях благосостояния, экономики, техники и культуры развитых и развивающихся стран.

Авторы книги «Пределы роста» считают, что «стремление к росту» повинно и в этом явлении [57, стр. 178]:

Одним из распространенных заблуждений нашего современного общества является мнение, что нынешний характер роста ведет к равенству людей.

Мы показали во многих местах этой книги, что нынешний характер роста населения и производства в действительности увеличивает разрыв между богатыми и бедными в мире и что конечным результатом продолжающихся процессов роста при сохранении их нынешнего характера будет лишь разрушительная катастрофа».

Многие западные исследователи разделяют позицию Дж. Форрестера и Д. Мидоуза с соавторами о том, что именно «стремление к росту» является основной причиной грядущих бед человечества. Следует отметить, что упомянутые авторы подвергают системному анализу человеческое общество в целом, осредняя значения показателей, характеризующих развитие человечества, так же как и определяющих это развитие факторов в рамках всего земного шара.

Они не учитывают (скорее, не хотят учитывать) существенных различий ни в состоянии и характере, ни в стимулах и тенденции развития разных социальных систем и вообще непринимают в расчет важнейшего — социального — аспекта

развития общества.

М. Месарович и Э. Пестель, авторы следующей работы, выполненной по заказу Римского клуба,— «Человечество на перепутье» (1974 г.),— рассматривают развитие дифференцированно, анализируя положение в нескольких различных районах мира. В один из районов они относят социалистические страны Европы вместе с Советским Союзом. Однако в основу этого районирования положены уровень дохода на душу населения и другие признаки «бедности» или «богатства». Так же как и Мидоуз с соавторами, они не принимают во внимание различий в социальном устройстве, в целях и тенденциях развития и также утверждают, что при существующем характере и тенденциях развития человечеству угрожает катастрофа, которая, начавшись в отдельных районах, затем охватит всю Землю [58, стр. 55—57].

«Найти альтернативу таким катастрофам глобальной системы, говорят они,— можно только в глобальном контексте, путем соответствующих глобальных действий. Если же основа для таких объединенных действий не будет создана, никакой из регионов не сможет избежать катастрофы. Для каждого региона придет своя очередь и в свое время.

...Подлинно глобальное решение проблемы может быть достигнуто только посредством сбалансированного дифференцированного роста, более отвечающего представлению об органическом развитии, чем недифференцированный рост. То, что второй тип роста подобен раковой опухоли и в конечном счете приведет к роковому исходу —

неопровержимо».

Месарович и Пестель обращают большое внимание на угрозу, которую создает возрастающий разрыв в уровне благосостояния как между различными социальными группами внутри стран, так и между регионами мира [там же, стр. 57]. «Исторически развитие любого общества отличалось увеличением или уменьшением тех или иных разрывов между различными социальными группами. Если общество стремится сохранить свое единство, расширение таких разрывов просто недопустимо; рано или поздно эти разрывы должны стать достаточно узкими, иначе общественное устройство попадет во власть центробежных сил. Аналогичным образом человечество не может вступить даже на первую стадию органического глобального роста, если экономический разрыв между различными регионами мира постоянно возрастает. Это вопрос выживания мира как такового».

Встревоженные этим обстоятельством, авторы подвергли математическому анализу несколько различных возможных, по их мнению, сценариев развития всей мировой системы.

«Результат компьютерного анализа первого сценария (т.е. того, который соответствует экстраполяции ныне установившейся ситуации,— Е. Ф.) достаточно тревожен,— отмечают Месарович и Пестель.— Экономический разрыв между богатыми и бедными регионами не только не сужается, но значительно увеличивается как в относительных, так и, что особенно печально, в абсолютных значениях».

«Если кто-либо надеялся до сих пор устранить этот разрыв,—говорится далее,— оставаясь в рамках существующих экономических систем, то эти надежды надо оставить. Современное положение и тенденции таковы, что они в сильной степени направлены против сокращения разрыва. (Курсив мой.— Е. Ф.) Совершенно ясно, что кризисы, связанные с экономическим разрывом, не только не исчезнут, но будут все больше углубляться».

Чем дальше, тем большее внимание обращают авторы подобных исследований на роль социальных факторов как в процессе взаимодействия человека с природой, так и во всех аспектах будущего развития человечества.

Так, в недавно появившейся работе Дж. Мак Хейла и М. Мак Хейл «Человеческие потребности, уровни удовлетворения и внешние ограничения» [56, стр. 80] говорится:

«Несущая способность биосферы не подсчитывалась сколько-нибудь точно. Существуют различные оценки, но лишь немногие из них говорят о немедленной угрозе нарушения мирового баланса. Однако многие приводят свидетельства того, что локальные и региональные нарушения в состоянии атмосферы, водной среды и земли уже подходят к критическим уровням, могущим повлиять на человеческую деятельность.

Но все это пока еще находится в пределах наших способностей

контроля — если им серьезно заняться.

...Препятствия и опасности целиком лежат в социально-экономической области и в области политики, которые управляют нашими действиями, вместо того чтобы управлять человеческим воздействием на окружающую среду. Мы сами в силах установить и границы, и объекты воздействия».

Сходное положение мы обнаружим и в заявлении «О состоянии планеты», подготовленном председателем Совета попечителей Федерации Институтов перспективных исследований Кингом [53, стр. 11]. В этом «заявлении» говорится:

«Нет, это не рост сам по себе отвечает за нынешние несчастья общества, это и не технический прогресс, который остается наиболее могущественным союзником человечества в борьбе за полное удовлетворение его основных нужд. Беда в том, что человечеству недостает мудрости для того, чтобы направлять и управлять ростом и техническим прогрессом. Нужно не останавливать рост — он совершение необходим во многих частях мира, нужно направить его на повышение качества жизни и удовлетворение реальных человеческих нужд на всем земном шаре и привести его в равновесие с возможностями и ограничениями».

Таким образом, мы найдем в работах западных исследователей широкий спектр представлений о причинах истощения и деградации природы под воздействием человека и возникшей в связи с этим опасностью экологического кризиса — от утверждения, что человеческое общество неизбежно, в силу неотъемлемых своих свойств, разрушает природу, до признания (все чаще и чаще появляющегося в последнее время) того факта, что основную причину нерационального отношения к природе следует искать в социальном устройстве общества.

Здесь, как нам кажется, следует уточнить, что именно мы имеем в виду, говоря о «нерациональном» отношении к при-

Несмотря на широкое использование этого понятия, нам не встретилось его определения в литературе, хотя, казалось бы, под этим можно подразумевать такое отношение к природе и такое использование ее ресурсов, которое «вредит» ей и вследствие этого наносит сейчас же или в последующем ущерб людям — людям вообще. Однако это не так просто.

Подсечно-огневое земледелие являлось в свое время рациональным способом ведения сельского хозяйства, поскольку обеспечивало наибольшую эффективность производства продовольствия. Ведущие его племена и их соседи не терпели ущерба от незначительного в региональном масштабе истребления леса. Нелепо упрекать их в том, что они не знали лучших способов сельскохозяйственного производства или не принимали в расчет интересов далеких потомков.

Кое-где в глухих местах Бразилии и в некоторых других странах Южной Америки отдельные индейские племена занимаются этим и сейчас. Они делают это не из злого умысла и, может быть, даже понимают отсталость такого метода. Но у них нет других возможностей. Поэтому подсечно-огневое земледелие остается для них рациональным методом ведения сельского хозяйства, хотя с точки зрения населения страны в целом оно и является нерациональным и вредным.

В Швеции, славящейся своей лесной и лесообрабатывающей промышленностью и имеющей отличные механизмы и все средства для правильного ведения лесного хозяйства, мощная частная компания «Уддехольм» ведет сплошные, подлиню хищнические рубки в обширном районе Вернбланд, полностью оголяя водораздельные и водоохранные зоны. Конечно, компания делает это не из намерения нанести ущерб шведскому народу, а просто потому, что это ей выгодно, а, еледовательно,— с позиции ее владельцев — «рационально».

Если то или иное природное богатство находится в частных руках и может быть употреблено владельцем в своих интересах, то «рациональность» использования будет определяться его точкой зрения, будет полностью зависеть от целей владельца и

от ситуации, в которой он находится.

Хозяин лесных угодий может попросту срубить и продать лес для того, чтобы быстро получить крупную сумму денег, а землю использовать для каких-либо других целей. Именно так чаще всего поступали помещики в дореволюционной России. Но он может пойти и по другому пути — организовать правильное лесное хозяйство, обеспечив себе и своим наследникам меньший, но регулярный доход в течение длительного времени, и т. д.

Говоря о нерациональном или хищническом отношении к природной среде и ее ресурсам, многие исследователи не уточняют, в каком именно смысле, с чьей именно точки зрения они понимают «рациональность» использования ресурсов. Однако из общего контекста их работ понятно, что дело идет не о частных интересах владельца — отдельного лица или группы людей, а об интересах большого коллектива — населения страны или всего человечества.

Вспомним в связи с этим интересное замечание крупного русского географа и климатолога А. И. Воейкова [20, стр. 62], который считал, что воздействие человека на природу, видо-изменение природы человеком может быть гармоничным при условии, если

«...нет противоречия между временными выгодами человека и выгодами целого общества».

Эти противоречия ясно определены и обстоятельно рассмотрены Б. Коммонером на примерах развития промышленности и сельского хозяйства США в последние десятилетия [26, стр. 194—195].

«Деловое предпринимательство, загрязняющее среду... субсидируется обществом; и в этом смысле оно хотя и свободное, но не целиком частное».

И далее:

«Таким образом, возникает главное противоречие между политикой контроля над загрязнением среды и тем, что часто рассматривается как фундаментальное требование системы частного предпринимательства,— непрерывной максимизацией продуктивности».

Б. Коммонер полностью отдает себе отчет в том, что наступающий «кризис среды» имеет в основном социально-экономические причины и тесно связан с другими важнейшими современными экономическими и политическими проблемами: предотвращение войны и обеспечение мира, борьба с бедностью и безработицей. И он неоднократно указывает на то, что именно капитализм, система частного предпринимательства повинна в нарушении экологических требований [там же, стр. 206—207].

«Мы уже знаем, что современная технология, являющаяся частной собственностью, не может долго прожить, если она разрушает общественное богатство, от которого зависит,— экосферу. Следовательно, экономическая система, основанная преимущественно на частном бизнесе, становится все более непригодной неэффективной для того, чтобы распоряжаться этим жизненно важным общественным достоянием. Значит, эту систему надо менять».

Из множества работ, в которых рассматриваются причины экологического и других кризисов современного капиталистического мира, наше внимание привлекла небольшая статья «Энергетическая болезнь», принадлежащая перу известного американского физика, «отца водородной бомбы» Э. Теллера [59]. Он, придерживаясь, как это сейчас же поймет читатель, иных политических позиций, нежели ранее цитировавшиеся авторы, приходит тем не менее к аналогичным выводам. Рассматривая причины энергетического кризиса и отдавая должное внимание их социально-экономической природе, он завершает диагноз сложившейся ситуации следующими словами;

«Вполне возможно, что наша система и наша политика органи-

чески непрактичны

Прогнозы коммунистов могут оправдаться. Свободный мир может захлебнуться в своих противоречиях. А если даже он и не захлебнется, то я уверен, что коммунисты постараются сделать все что смогут, для того, чтобы подтолкнуть процесс, грозящий катастрофой.

...В системе свободного предпринимательства деньги означают силу, которая ограничивается лишь некоторыми традиционными правилами. В настоящее время эти традиционные правила приводят и таким переменам, которые могут разрушить ряд передовых демо-

кратий.

Миллионы могут погибнуть от голода в менее развитых странах. Свободная экономическая система может испытать потрясение более ужасное, чем в период Великой Депрессии. Тогда коммунисть смогут получить свой первый шанс стать во главе мира: если придется выбирать между общим хаосом и жестокой простотой коммунизма, то этот последний может получить всеобщее признание»

Далее Э. Теллер переходит к предложениям об энергичных мерах, которые необходимо принять, для того чтобы избежать этой ужасной перспективы. Мы еще вернемся к ним поэже.

То, что капиталистическая система и капиталистическая политика — говоря словами Теллера — «органически непрактичны», и притом далеко не только в отношении к природной среде, давно ясно для советского читателя и для огромного множества людей во всех странах мира.

К настоящему времени исследователями, стоящими на марксистской позиции, опубликовано большое число работ, в которых на огромном количестве примеров показывается роль социального строя в формировании отношения к природе и ее ресурсам и ответственность именно капиталистического строя за те явления, развитие которых ведет к экологическому кризису.

«Кризис окружающей среды,— пишет, например, Генеральный секретарь Коммунистической партии США Гэс Холл в своей книге «Экология: Сможем ли мы выжить при капитализме?», изданной в 1972 г. [48],— побуждает миллионы людей сравнивать понимание основных ценностей, которым руководствуются две социальные системы — капитализм и социализм. Побуждает серьезно рассматривать структуру обеих систем. И социализм — это сейчас уже не мечта. Он существует на этой земле и доступен исследованию.

Капиталистическое производство беспланово. Анархично. Каждая корпорация руководствуется только тем, как извлечь максимальную прибыль. «Дженерал моторс», например, является 25-миллиардной частной империей. Она не признает никакой социальной ответственности ни перед людьми, ни перед окружающей средой. Наука, производство и технология теперь достигли такого уровня, когда проблема окружающей среды и ей подобные не могут быть оставлены на милость индивидуальных корпораций, которые не имеют социальной ответственности.

Наступило время, когда уровень человеческой деятельности ставит проблемы, которые могут быть разрешены только социальной системой, могущей планировать и осуществлять свою деятельность для блага всех людей».

В истории, в особенности в истории последних веков, известно множество примеров истребления природных ресурсов, нерационального, иногда совершенно неоправданного и нелепого вмешательства в состояние природной среды. И почти всегда причиной этого было именно стремление к скорейшему получению прибыли, к наживе отдельных лиц — владельцев ресурсов, монополий или войны, порождаемые в конце концов теми же причинами. Этот процесс ярко проявился в эпоху колониальных завоеваний и принял угрожающие размеры с развитием капитализма.

Деградация природы, т. е. истребление природных ресурсов, в странах, попавших в колониальную зависимость, если и не

везде началась, то резко, в сотни раз усилилась именно с началом колонизации, с «приходом белых», и, вопреки мнению

Дорста, никакой ошибки в такой оценке нет.

Эпоха великих географических открытий была вместе с тем эпохой безудержного кровавого грабежа, захвата огромных территорий, разгрома многих процветавших до этого стран с самобытной и богатой культурой.

Истребление природных ресурсов почти везде начиналось с истребления людей. Так, численность индейского населения Североамериканского континента с начала его колонизации по настоящее время уменьшилась более чем в два раза, т. е. стала в 4—5 раз меньше, чем, по-видимому, была бы без вмешательства пришельцев. Численность коренного населения ранее богатых стран Центральной и Южной Америки уменьшилась в несколько раз. Более чем в 10 раз уменьшилась численность аборигенов Австралии. Огромный урон потерпело население некогда богатых государств Центральной Африки. За 200 лет работорговцами было захвачено в этих государствах не менее 100 млн. человек, из которых при перевозке в американские колоний уцелело лишь около трети.

Коренное население территории нынешней Республики Заир, численность которого к моменту его «открытия» европейцами насчитывала 40 млн. человек, уменьшилось за 40 лет

колонизации на 10 млн. человек.

Кстати говоря, столь значительное сокращение численности коренного населения нигде не привело к тому, что оставшиеся в живых стали жить лучше, как это следует из мальтузианских концепций.

Большой ущерб принесло хозяйничанье колонизаторов лесам, почве и диким животным. Леса Экваториальной Африки за период колонизации сократились в три раза, и истребление их продолжается. По подсчетам специалистов, вырубка многих ценных пород деревьев в девственных тропических лесах экваториального пояса по всему земному шару, если она не будет остановлена, приведет к ликвидации основных массивов этих лесов через 20—30 лет.

Вот, например, что пишет о современном состоянии лесов Республики Берег Слоновой Кости Жак Винь [63]:

«Вырубка лесов, которую осуществляют только европейские компании, достигает больших масштабов — 2 миллиона куб. метров в год, что не может не породить целый ряд проблем и не вызвать опасений, так как исчезновение лесов неизбежно приведет к резким климатическим и экологическим деформациям, которые могут серьезно изменить географию страны. А это исчезновение уже сейчас можно предвидеть в сравнительно недалеком будущем (через 8—10 лет). В то же время необходимо отметить, что лес дает около 20% поступлений от экспорта, то есть обеспечивает почти все положительное сальдо торгового баланса».

Прибыли от вырубки леса, как известно, идут главным обра-

зом иностранным капиталистам.

Настойчивое стремление получить наибольшую прибыль в кратчайший срок было основной причиной введения системы монокультур в сельском хозяйстве колониальных стран. Известный специалист по земледелию тропических стран Ж. П. Арруа писал [51]:

«Агрономическая наука тропиков, как и других стран, была нацелена скорее на количественное и качественное улучшение продукции, чем на изыскание способов более бережного обращения с земельными фондами.

За редким исключением, каждый колонизатор жаждет как можно скорее обогатиться и не хочет ждать, пока замороженный до поры до времени капитал вернется ему в виде возможности длительной и плодотворной эксплуатации земли, не понимая, что в противном случае его хозяйство придет в упадок или замрет».

Дело, конечно, не в том, что колонизатор «не понимает», а в том, что экономические стимулы толкают его именно на такой — хищнический — способ использования природных богатств. Эти стимулы в соединении с мощной и эффективной техникой привели к появлению огромных плантаций кофе, гевеи, бананов, арахиса и других монокультур в тропических странах, к резкому расширению животноводства. И никакие меры для предотвращения вредных последствий изменившегося режима использования почвы не принимались, поскольку они уменьшали бы прибыль.

В результате началась и с тех пор развилась в огромной степени деградация плодородных земель, и прежде всего — эрозия почвы.

В период колонизации и освоения европейцами Североамериканского, Южноамериканского, Африканского и Австралийского континентов были уничтожены полностью многие виды животных; нет надобности повторять здесь многие примеры,

часто упоминаемые в литературе.

Хищничество, начавшееся в период колонизации, продолжают в настоящее время иностранные монополии, эксплуатируя природные богатства экономически зависимых стран. Монополии США и других западных стран получают огромные прибыли от подобной эксплуатации. Так, например, за период с 1956 по 1965 г. США вложили в экономику стран Латинской Америки 9,5 млрд. долларов, а вывезли из этих стран за то же время 18 млрд. долларов прибыли. Естественно, что они идут на все, чтобы удержать в своем владении и в своей власти эти источники колоссальных прибылей.

На нашей памяти попытка прогрессивного правительства Гватемалы взять под контроль плантации «Юнайтед фрут компани» окончилась реакционным переворотом, организованным

при помощи США, свержением правительства президента Арбенса и восстановлением всех привилегий компании.

Национализация плантаций и других владений монополий США на Кубе явилась одной из главных причин враждебной политики США по отношению к этому первому социалистическому государству в западном полушарии. Всем известно, какую враждебность со стороны правительства США и других западных стран встречала политика правительства Альенде в Чили и встречают сейчас действия правительств Перу, Ирака и других стран, имеющие целью национализацию колоссальных горнорудных и нефтедобывающих предприятий, принадлежащих иностранным монополиям.

Однако и те развивающиеся страны, которым удалось вырвать из рук иностранных монополий право и практическую возможность распоряжаться своими ресурсами, испытывают огромные трудности в организации их рационального использования в связи с отсутствием средств, квалифицированных кадров и техники — наследием колониального прошлого.

Более того, как пишет Б. Ф. Баранов в книге «Современный капитализм и природа» [15] *:

«...на развалинах колониальной системы появляется неоколониализм как «новый» приспособительный механизм эксплуатации народов и расхищения природных ресурсов бывших колониальных стран. Место колониальных отношений занимают неоколониальные отношения, адаптированные к условиям сокращения территориальной сферы империалистического господства, резкого ослабления сил капитализма и задачам «выживания» капиталистического хозяйства. Совокупность экономических отношений современного мирового капиталистического хозяйства еще прочно удерживает развивающиеся страны в своей орбите».

Хищническое использование природных богатств с целью получения прибыли нанесло в свое время весьма серьезный ущерб ресурсам и всей природной среде и в развитых капиталистических странах. Значительное истощение природных ресурсов на территориях этих стран заставило их правительства в последнее время принять определенные меры для защиты и более рационального использования некоторых природных богатств. Так, например, в большинстве стран упорядочено лесное хозяйство: вырубка приведена в соответствие с естественым приростом, лес искусственно возобновляется. Начато воспроизводство рыбных запасов в реках; ограничена охота на некоторых представителей дикой фауны; организовано разведение ценных промысловых животных. Проводятся мероприя-

^{*} В этой книге читатель может найти обстоятельный анализ и многочисленные примеры ответственности капиталистического строя за растрату природных ресурсов и загрязнение природной среды.

тия для предотвращения эрозии почвы, организуются заповедники и т. п.

Однако эти меры, принимаемые «у себя дома», крайне ограничиваются и затрудняются частной собственностью на землю, лес и другие природные богатства.

Серьезным фактором, снижающим эффективность использования природных ресурсов нашей планеты, является хищническое отношение к ничейным или, если угодно, к общим природным ресурсам, прежде всего к богатствам океана. Здесь также проявляется сущность капиталистической системы, охватывающей пока еще большую часть современного человечества.

Ранее всего были истреблены наиболее ценные и наиболее доступные богатства океана, например котики в большинстве районов их обитания; та же участь ждет и китов, ибо их промысел к настоящему времени значительно превысил ежегодный прирост.

Огромная часть природных ресурсов и в целом производительных сил человечества тратится на удовлетворение ложных нужд, не вытекающих из действительных материальных и духовных потребностей каждого человека или общества. Все то же стремление к прибыли побуждает монополии стимулировать потребности в определенных потребительских товарах, производство которых отнюдь не диктуется жизненной необходимостью, а просто выгодно монополиям,— в конечном же счете испытывает трудности общество.

Почему, вопреки здравому смыслу, так выросли размеры и мощность легковых автомашин в США? Потому, что производство больших машин дает большую прибыль. «Миниавтомобили дают миниприбыль»,— сказал не кто иной, как Генри Форд П.

Излишний спрос на потребительские товары стимулируется путем смены мод, намеренным сокращением срока службы изделий, путем рекламы, на которую, в свою очередь, тратятся большие средства и ресурсы, и т. д.

Противоречия между интересами частных лиц и общества отчетливо проявляются в загрязнении природной среды.

Хозяин предприятия, загрязняющего воздух или реку, отнюдь не заинтересован в очистке промышленных отходов: она связана с дополнительными расходами, снижает прибыль и конкурентоспособность, в особенности если расходы не эквивалентны на предприятиях, вырабатывающих аналогичную продукцию в пределах одной и той же страны, а сейчас, в эпоху мультинациональных корпораций,— и в пределах всего мира. С точки зрения владельца, рациональнее выбросить неочищенные отходы и перекладывать на кого-то — например, на правительственные учреждения, призванные как будто бы обеспечивать интересы граждан,— заботы об очистке, чтобы она делалась за чей-то, но не за его, хозяина, счет. Так чаще все-

го и поступают владельцы предприятий в капиталистических странах в наше время.

Загрязнение водной среды и атмосферы вызывает большук

тревогу, и ему посвящена огромная литература.

В последние 20—30 лет объем загрязняющих веществ, вы брасываемых в водную и воздушную среду множеством предприятий, настолько возрос, что уже наблюдаются изменения а зачастую — и полное преобразование всего состава и круго ворота веществ в целом во многих речных бассейнах и озерах; этот процесс уже начинается и в морях, и в атмосфере.

Так, например, в Соединенных Штатах, которые дают около 50% всего мирового количества загрязнений, ежегодно потребляется около 5 млрд. т различного сырья, половину которого составляют строительные материалы. Все это огромное количество различных веществ накапливается на территории страны или вносится в протекающие по ней реки и в атмосферу налнею. В среднем по стране на каждом гектаре накапливается за год около 18 т отходов. Поскольку каждый гектар территории США в среднем продуцирует около 13 т биологической массы и около 18 т свободного кислорода в год, то оказывается что количество веществ, вносимое в природную среду человеком на территории США, сравнимо с естественной продукцией той же площади.

Этот огромный дополнительный вклад не может осваивать ся и поглощаться окружающей средой без серьезных и зача стую крайне неблагоприятных изменений в геохимическом цикле.

Значительному загрязнению подвергаются моря и океаны Воды Атлантического бассейна — Северное море, Ирландско море, Ла-Манш, Бискайский залив, Балтийское море, значи тельные части акватории Средиземного моря у берегов Фран ции, Испании и Италии — крайне загрязнены многими про мышленными отходами. Столь же велико загрязнение воды и у берегов Американского континента. Концентрации нефтепро дуктов на огромных пространствах превосходят предельно до пустимые величины в десятки и сотни раз, очень велики кон центрации детергентов, ртути, ДДТ и ряда других токсичных веществ.

Лишь относительно небольшие зоны в центральной части Атлантического океана и небольшие акватории в Средиземном и Балтийском морях остаются пока что практически чистыми Сходное положение наблюдается и в бассейне Тихого

океана.

В целом в Мировой океан сбрасывается ежегодно несколько миллионов тонн нефтепродуктов, главным образом при очистко танков нефтеналивных судов. Весьма опасны аварии танкеров вблизи побережий, сопровождающиеся потерей сотен тысятонн нефти. В результате нескольких таких аварий, получив

ших широкую огласку, оказались катастрофически загрязнены большие районы морских побережий.

Таким образом, загрязнение Мирового океана превратилось

в глобальную проблему.

Загрязнение атмосферы, достигающее особенно больших значений вблизи крупных промышленных центров и больших городов, оказывает существенное отрицательное влияние на здоровье их населения. Оно вызывает специфические заболевания, отягощает течение многих болезней и значительно увеличивает смертность. Так, например, около 35% обследованных жителей промышленного района Токио страдает от тяжелых легочных заболеваний, вызванных в основном сильным загрязнением воздуха. В Западной Европе и Америке загрязнение атмосферы обязано на 50% автомобильному транспорту и на 50% — отходам отопительных систем и промышленных предприятий. Основными загрязнителями атмосферы являются сернистый ангидрид, углекислый газ, различные окислы азота и многие другие газы, частицы дыма и сажи.

Загрязнение атмосферы, распространяясь на большие расстояния, становится международной проблемой. Промышленные выбросы переносятся с потоками воздуха из западноевропейских стран на территорию восточноевропейских и скандинавских стран, где собственные загрязнения еще не столь велики. Население этих последних стран вынуждено расплачиваться за плохие очистные сооружения на предприятиях их западных соседей.

В недалеком будущем загрязнение атмосферного воздуха станет глобальной проблемой, поскольку перенос в воздухе осуществляется постоянно, а количества некоторых промышленных выбросов становятся настолько большими, что разбавление их концентраций до пренебрежимо малых величин не достигается и на расстоянии тысяч километров.

Что же вызвало такой быстрый и опасный рост загрязнения природной среды?

Очень поучительный и, с нашей точки зрения, интересный и убедительный анализ причин быстро выросшего за последние 20—30 лет загрязнения природной среды в США содержится в книге Б. Коммонера «Замыкающийся круг» [26, стр. 102—103]:

«В целом рост экономики Соединенных Штатов с 1946 года поразительно мало сказался на уровне потребления основных товаров, служащих для удовлетворения личных нужд. Такая статистическая фикция, как «средний американец», потребляет теперь ежегодно столько же калорий, белка и других питательных веществ (правда, немного поменьше витаминов), примерно такое же количество платья и моющих средств; занимает примерно такую же площадь во вновь построенных жилых домах; требует примерно такого же количества перевозок и выпивает примерно столько же пива (100 литров на душу населения), что и в 1946 году.

Однако его пища выращивается теперь на меньшей площади, с применением гораздо большего количества удобрений и пестицидов, чем раньше; одежду из синтетических тканей он предпочитает одежде из хлопка или шерсти; он охотнее стирает синтетическими детергентами, чем мылом; он живет и работает в зданиях, на строительство которых пошло значительно больше алюминия и цемента, нежели стали и пиломатериалов; товары, которые он потребляет, все в большей мере доставляются ему грузовиками, чем железнодорожным транспортом; он охотнее пьет пиво из невозвратных бутылок или банок, чем из возвратных бутылок или в пивных барах. Ему все больше нравится жить и работать в помещениях с кондиционированием воздуха. Он разъезжает в два раза больше, чем в 1946 году, причем в более тяжелых автомобилях, на синтетических шинах вместо резиновых, используя на милю пути больше бензина, содержащего больше тетраэтилового свинца, применяя более мощные двигатели с более высокой степенью сжатия.

Эти первичные изменения повлекли за собой другие. Для того чтобы обеспечить сырье для новых синтетических материалов... необходимо было соответственно увеличить производство синтетических органических химикалиев... Весь этот «прогресс» в огромной степени

усилил наше вмешательство в окружающую среду».

В результате при росте населения на 40% и росте душевого потребления примерно на 6% загрязнение страны увеличилось приблизительно в 10 или в 7 раз на душу населения! Таким образом, основную роль в резком росте загрязнения сыграло не увеличение населения, повышение уровня его жизни или увеличение производства материальных благ, а изменения в технологии производства, обязанные, как показывает Б. Коммонер, стремлению к повышению продуктивности производства с целью повышения прибыли.

Небезынтересно привести здесь также и мнение прежнего Генерального Секретаря ООН У Тана, который в последние годы своей работы в ООН уделял большое внимание этому вопросу.

Он говорил в своем специальном докладе [35] по этому поводу:

«Таким образом, ухудшение окружающей человека среды можно объяснить тремя основными причинами: ускоренным ростом населения, растущей урбанизацией и развивающейся и эффективной новой техникой при соответствующем увеличении потребностей в пространстве, продуктах питания и естественных ресурсах. Ни одна из этих причин не должна вредить окружающей человека среде.

Однако усилия по снабжению населения, приспособлению техники к сложным условиям окружающей среды, по планированию и контролю индустриализации и урбанизации и по правильному использованию земли и ресурсов оказались далеко недостаточными. Вследствие этого все страны мира стоят перед опасностью, которая в некоторых сферах и в некоторых районах уже достигла угрожающих размеров».

Что же мешает приложить соответствующие усилия, о кото-

рых говорил У Тан?

Все та же причина, о которой говорилось выше, — большая стоимость надлежащих очистных средств и незаинтересованность в них владельцев предприятий. По оценкам американских специалистов, строительство очистных сооружений на всех предприятиях промышленности США, где они необходимы, потребовало бы около 200 млрд. долларов. Приведение же в экологически чистое состояние всей промышленности США стоило бы, по оценке Б. Коммонера, около 600 млрд. долларов.

По подсчетам Совета по вопросам качества окружающей среды США при Белом доме, опубликованным 12 марта 1972 г., создание очистных сооружений только в 14 отраслях промышленности США в 1972—1976 гг. обошлось бы в 32 млрд. долларов. Совет не преминул указать — и это весьма характерно, — что положительный эффект этих мер не превысил бы экономических минусов.

«Цены повышаются в результате того, что стоимость контроля над загрязнением природной среды ведет к повышению себестоимости продукции,— говорится в отчете.— Уменьшение спроса, являющееся результатом повышения цен, нейтрализует стимулирующее влияние капиталовложений в промышленность, производящую приспособления для контроля над загрязнением».

Составители доклада подсчитали, что в некоторых отраслях промышленности себестоимость продукции будет повышаться на 2% в год, а в тех отраслях, которые не сумеют переложить издержки борьбы с загрязнением окружающей среды на покупателей, прибыли понизятся. Из 12 тыс. заводов в 14 отраслях промышленности, подвергшихся обследованию, к 1976 г. пришлось бы закрыть 200—300 заводов, поскольку они не отвечают требованиям санитарии. Это привело бы к сокращению около 100 тыс. рабочих, т. е. около 3% общего числа людей, занятых в данных отраслях промышленности, или 0,5% всей численности рабочих в США. Тем самым был бы нанесен «тяжелый удар», как говорится в докладе, около 100 населенным пунктам, связанным с закрываемыми предприятиями.

Если так рассуждает организация, призванная бороться с загрязнением природной среды, то чего же требовать от вла-

дельцев предприятий, создающих загрязнение!

Критикуя результаты деятельности администрации Форда в области охраны природной среды, газета «Нью-Йорк Таймс» пишет [52]:

«Президент Форд дважды накладывал вето на правила регулирования добычи угля открытым способом и на обязательства восстанавливать разрушенную и опустошенную почву.

Он совершенно отбросил национальное планирование использования земель, которому его предшественник придавал «наивысший

приоритет», только для того чтобы использовать это в попытках избежать импичмента.

Администрация Форда отложила в сторону проблему защиты редких видов животных и растений. В противоположность этому, стремясь увеличить добычу нефти на континентальном шельфе, она игнорировала изучение опасности, возникающей при этом для природной среды, которая может перевесить выгоду от возможного увеличения энергетического сырья».

Из всего сказанного здесь можно сделать недвусмысленный вывод: не природные особенности человека, не непонимание, не «стремление к росту», а частная собственность на ресурсы и средства производства, использование природных ресурсов в целях извлечения прибыли были основной причиной деградации природы под воздействием человека и остаются серьезным препятствием на пути к оптимизации отношений с природой.

Особую роль в этом отношении играет война и подготовка к ней

7. ВОЙНА И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

Гонка вооружений и вообще любая другая деятельность, направленная на подготовку к войне, поглощает колоссальные материальные ресурсы человечества. К ним относятся огромные количества природных богатств, в том числе и наиболее дефицитных ископаемых природных ресурсов, труд более 100 млн. человек, занятых производством оружия, в том числе не менее половины ученых всех стран, выполняющих исследования, направленные на решение военных проблем, и, наконец, вынужденное безделье более 20 млн. наиболее здоровых и пригодных для любых видов производительного труда молодых людей, находящихся в войсках всех стран.

Весьма важно и то, что война и подготовка к ней прямо и крайне отрицательным образом воздействуют на природную среду.

Если промышленные загрязнения среды являются объектом пристального внимания многих западных исследователей и общественных деятелей, то загрязнению, связанному с войной, военной промышленностью и гонкой вооружений, большинство из них не придает должного значения. А между тем это весьма серьезный вопрос. Всем известны последствия, к которым приводили испытания ядерного оружия, утери ядерных бомб, утечки химических и биологических отправляющих веществ. Особое значение в этом плане имеют испытания ядерного оружия. Широко развернутые ядерными державами испытательные взрывы этого оружия в атмосфере в 50-х и начале 60-х годов заметно повысили уровень радиоактивного облучения всех живых су-

ществ, находящихся на земной поверхности, по сравнению с тем, который обязан естественному содержанию радиоактивных веществ, всегда присутствующих в природной среде.

Продукты ядерных взрывов, находящиеся в воздухе или выпавшие на землю, облучают все организмы снаружи. Много больший вред наносят радиоактивные вещества, попадающие в организм человека с продуктами питания. Нужно учитывать, что при перемещении по пищевым цепям (например: трава — мясо или молоко скота — организм человека) концентрации радиоактивных веществ значительно возрастают и они сосредоточиваются в некоторых органах в опасных количествах.

По единодушному мнению биологов, радиоактивное облучение вызывает специфические заболевания, снижает сопротивляемость организма ко многим болезням и, нарушая передачу наследственных свойств, приводит к увеличению числа отклонений от нормы, т. е. различных уродств, в последующих поколениях.

Как только была обнаружена эта опасность, Советское правительство предложило всем ядерным державам прекратить испытания ядерного оружия. При этом учитывалось, что отсутствие возможности проводить испытания существенно сократит возможности разработки новых его типов. Более того, наша страна прекращала испытания в одностороннем порядке на значительное время, надеясь, что за нею последуют другие ядерные державы.

Однако США и Англия, обладавшие в то время, наряду с СССР, ядерным оружием, никак не хотели отказаться от испытаний, т. е. от широких возможностей усовершенствования и

повышения мощности атомных и термоядерных бомб.

В качестве основного довода против прекращения испытаний западные державы выставляли трудности контроля над соблюдением соответствующего соглашения. Они ссылались на то, что с помощью средств наблюдения, имеющихся в каждой из ядерных держав и во многих других странах, невозможно обнаруживать тайные испытательные взрывы, в особенности подземные.

Специальные международные совещания экспертов собирались в 1958, 1959 и 1960 гг. для рассмотрения этого вопроса, Западные державы настойчиво требовали учредить Международную контрольную систему для наблюдения за соблюдением соглашения. Несмотря на то что советские специалисты считали возможным обойтись национальными, быстро совершенствуемыми средствами наблюдения (что и подтвердилось к настоящему времени), советская сторона дала согласие на такую систему. Переговоры перешли из технической области в политическую. И здесь правительство США, фактически отказавшись от заключения своих же экспертов, всячески затягивало обсуждение.

Большая тревога, поднятая в связи с этим специалистами, и решительные требования мировой общественности привели, как известно, к заключению в 1963 г. Договора о частичном запрещении ядерных испытаний (в атмосфере, водной среде и космосе). После прекращения испытаний в атмосфере радиоактивное загрязнение природной среды значительно уменьшилось и сейчас сохраняется лишь в результате испытаний в атмосфере, проводимых Францией и КНР, которые, несмотря на протесты мирового общественного мнения, их продолжают. Договор в определенной мере сузил возможности разработки новых типов ядерного оружия, так как подземные испытания налагают на нее известные ограничения (именно поэтому Франция и КНР продолжают испытания в атмосфере).

Советский Союз уже договорился с США об ограничении мощности подземных ядерных взрывов. В настоящее время имеются все возможности для заключения договора о повсеместном прекращении всех испытаний ядерного оружия, включая подземные. Как известно, Советский Союз настойчиво выдви-

гает такое предложение.

Сами военные действия всегда наносили вред природной среде и, через посредство ее негативных изменений,— человеку. Однако до последнего времени, включая вторую мировую войну, этот вред был сопоставим с тем, который наносится производственной деятельностью. В последние 15—20 лет положение существенно изменилось.

Мы не будем рассматривать здесь возможные последствия мирового термоядерного конфликта — об этом рассказано во множестве книг и статей. Широкое применение ядерного оружия в мировом конфликте резко и, вероятно, необратимым образом изменило бы состояние природной среды не только на территории воюющих держав, но, по-видимому, и на всей планете, во всяком случае на большей ее части. Смогла ли бы существовать оставшаяся в живых часть человечества в изменившихся экологических условиях и как складывалась бы ее жизнь — можно лишь только гадать.

Однако и без применения ядерного оружия военные действия, как показал печальный опыт войны США во Вьетнаме, приводят к экологическим бедствиям в масштабе, соизмеримом с масштабом самих военных операций. Так, применение гербицидов, дефолиантов и других химических средств по так называемой «Программе лишения продовольствия» (Food Denial Programm), а также с целью лишить естественных укрытий бордов за свободу Южного Вьетнама привело не только к уничтожению плантаций риса и других сельскохозяйственных культур, но и к гибели больших лесных массивов. Эта акция безусловно надолго нарушит экологический режим всей страны.

И все же это пока лишь «непреднамеренные», так сказать, побочные результаты военных операций. Можно опасаться, что

развитие военной техники приведет и к более опасным ситуациям.

В сентябре 1974 г. Советское правительство представило на XXIX сессию Генеральной Ассамблеи ООН проект международного соглашения о предотвращении использования воздействия на природную среду в военных и иных целях, несовместимых с интересами обеспечения международной безопасности, благосостояния и здоровья людей. В своем выступлении по этому вопросу советский министр иностранных дел А. А. Громыко пояснил, что имеющиеся достижения науки и техники уже позволяют вносить искусственные изменения в состояние природной среды, например оказывать — в определенных пределах воздействие на погоду. Дальнейший научно-технический прогресс, как можно полагать, расширит эти возможности. В связи с этим Советское правительство считает необходимым уже сейчас принять меры для недопущения военного и иного враждебного использования как уже имеющихся знаний, так и тех, которые появятся в дальнейшем.

Таким образом, вопрос о воздействии человека на стихийные природные процессы (когда-то само понятие «стихия» означало нечто неподвластное человеку!) впервые стал объектом международных переговоров. Однако идеи военного применения средств воздействия на среду — в частности на погоду, — так же, как и понимание необходимости решительно предотвратить появление такого нового оружия, возникли гораздораньше.

В связи с этим стоит заглянуть в старые газеты и научные журналы, изданные в США.

В 1946—1947 гг. в научной литературе и в прессе США появились первые сообщения об интересных и успешных результатах опытов, проведенных Шафером, Воннегатом, Лянгмюром и некоторыми другими учеными с целью получения искусственных осадков из некоторых типов облаков.

Хотя первые опыты искусственного воздействия на облака были проведены еще до войны в СССР и Германии, их результаты показали лишь принципиальную возможность такого воздействия. Ученые в США применили эффективные средства стимулирования кристаллизации переохлажденных облаков твердую углекислоту, йодистое серебро — и получили в некоторых случаях реально ощутимые дополнительные снегопады и дожди на площадях в сотни квадратных километров.

Это были действительно интересные и важные, однако всего лишь первые и во многом предварительные результаты, повлекшие за собой массу исследований в различных странах.

Однако кое-кому в США показалось, что задача управления погодой уже решена. Как грибы после дождя, стали плодиться многочисленные фирмы, принимавшие заказы на поставку дождей в заданном районе,

Появились идеи и иного сорта.

В 1950 г. проф. Уайдер из Корнелльского университета предложил с помощью особых механизмов, установленных на судах в Атлантическом океане, отвлечь осадки от «коммунистического мира», с тем чтобы уменьшить количество осадков в Европе и Азии на 50% и вызвать там искусственную засуху.

В 1953 г. известный делец США Г. Гугенхейм, получивший неизвестно за какие заслуги премию Американского метеорологического общества, выступая на церемонии вручения премии, заявил перед лицом авторитетнейших американских ученых:

«Атомная бомба сейчас является наивысшей возможностью уничтожения жизни, контроль над погодой может стать наивысшей возможностью уничтожения средств к жизни».

Далее новоявленный лауреат принялся рассуждать о том, как можно было бы, оперируя соответствующими «веществами» (!) над Атлантическим океаном или над Западной Европой, добиваться высыхания облаков на их пути в Россию или, наоборот, стимулировать в России проливные дожди. Достойно сожаления, что это было опубликовано в серьезном научном журнале США — «Bulletin of the American Meteorological Society».

В ноябре 1957 г. уже упоминавшийся ранее Э. Теллер, добиваясь кредитов на сенатской комиссии по военной готовности, заявил:

«Я боюсь, что если в темпах развития науки в США не произойдет решительного перелома, то Россия станет первым государством в самых различных областях науки и техники, оставив далеко позади себя США. Это приведет к тому, что мы станем второстепенной державой и окажемся совершенно беззащитными. Русские смогут диктовать нам условия даже без всякой войны, если они смогут добиться контроля над погодой или, например, уровнем воды в океане».*

И, наконец, одно из последних заявлений относительно «метеорологической войны» сделал вице-адмирал Рейнборн. В канун нового, 1963-го, года (как сообщил об этом корреспондент «Ассошиэйтед пресс» Ф. Гофман 31.12 1962 г.) вице-адмирал заявил:

«Техника управления погодой в широких масштабах может быть использована для организации сильных наводнений в стратегических районах или создания нового ледникового периода (!) во вражеских районах».

По прошествии некоторого времени компетентные американские специалисты, как можно полагать, разъяснили своим столь же наивным, сколь и воинственным коллегам, что изменение погоды в крупном масштабе и тем более глобальные изменения климата, когда дело дойдет до их осуществления,

^{*} Цитируется в газете «Правда» от 28/П.1957 г., стр. 4.

потребуют очень высокой степени международного сотрудничества и согласованных действий многих стран мира. Шумиха в печати закончилась, а серьезные работы во многих научных институтах и лабораториях США продолжались и дали интересные и важные результаты. Тем временем взялся за воздействие на погоду также и Пентагон.

Передо мною лежат две скромно изданные книжки. Они выпущены правительством США в 1974 г. Одна из них представляет собой записи обсуждения вопроса «О необходимости заключения международного соглашения, запрещающего использование преобразования окружающей среды и геофизических условий в качестве средства ведения войны», а также «Обсуждение сообщений Министерства обороны США о его деятельности по преобразованию погоды» [64].

Записи сделаны на заседаниях подкомитета по океанам и международной окружающей среде Комитета по иностранным делам сената США, состоявшихся 25 января и 20 марта 1974 г.

Другая представляет собой такого же рода записи обсуждения вопроса «О международном соглашении, запрещающем использование преобразования погоды в качестве оружия войны», проводившегося 24 сентября 1974 г. на подкомитете по международным организациям (и движениям) Комитета по иностранным делам палаты представителей США [65].

Первая книжка считалась строго секретной до 20 мая

1974 г., затем гриф был снят.

Их содержание интересно и поучительно, так как в обсуждении принимали участие видные политические деятели, компетентные ученые и военные специалисты.

Из вступительного заявления сенатора Пелла следовало, что еще в 1972 г. многие научные и общественные организации США, отдельные ученые и политические деятели считали необходимым, чтобы правительство США выступило с инициативой заключения международного соглашения о запрещении разработки и применения методов воздействия на природную среду в военных целях.

В подтверждение слов сенатора Пелла можно отметить, что на очередной Дартмутской встрече советских и американских ученых, деловых людей и политических деятелей, в декабре 1972 г., в которой автору довелось участвовать, этот вопрос действительно был поставлен на обсуждение по инициативе ученых США. Советские участники, естественно, поддержали это предложение.

Наконец в феврале 1973 г. сенат США принял специальную резолюцию, рекомендующую правительству выступить с предложением о таком международном соглашении. То обстоятельство, что до февраля 1974 г. эта резолюция не была выполнена, и послужило поводом для рассмотрения вопроса на заседании

подкомитета.

Как можно понять из дальнейшего обсуждения, причиной этого было противоречащее всем вышеприведенным мнениям намерение Пентагона разработать и использовать средства модификации среды в качестве оружия войны. Не только намерение. Военные специалисты доложили совещанию, что армия США вела опытные работы по стимулированию дождя в течение шести лет войны в Индокитае, истратив на это десятки миллионов долларов. Целью опытов было увеличить время распутицы на грунтовых дорогах, известных как «Тропа Хо Ши Мина».

Представители армии считали, что в итоге их акций дожди увеличились. Сомнительно, чтобы при таких экспериментах удалось добиться существенных изменений в метеорологической обстановке, например значительного — на 20—30% или более — увеличения осадков на крупной территории. Однако увеличить осадки на 10—15% на сравнительно небольшой площади (несколько тысяч квадратных километров), ускорить их выпадение и добиться, чтобы они выпадали в определенном районе, следует считать возможным.

Результаты многих тысяч опытов стимулирования дождя в мирных целях, проведенных за последние 10-15 лет в различных странах, подтверждают такое мнение. Конечно, и такое увеличение могло причинить серьезный дополнительный урон мирному населению — например, способствовать прорыву поврежденной дамбы и тем самым вызвать наводнение. Гигроскопические вещества, пригодные для стимулирования выпадения осадков из теплых тропических облаков, могут быть использованы вместе с тем и для порчи (коррозии) металла и для уничтожения растительности, хотя их количества для этих последних целей должны быть несравненно большими. Это, в сущнохимическое оружие с попутным метеорологическим пействием. Средства, применяемые для создания радиолокационных помех, могут также способствовать образованию осадков в теплых облаках.

Несомненное влияние на локальные климатические условия оказало применявшееся американской армией во Вьетнаме уничтожение леса и другой растительности на больших площамях, о чем упоминалось выше.

Рассмотрение всей проблемы на подкомитете палаты представителей, изложенное во второй книжке, происходило уже после того, как Советский Союз вынес на XXIX сессию Генеральной Ассамблеи ООН Проект соглашения о запрещении применения средств воздействия на природную среду в военных и иных враждебных целях.

Таким образом, этот шаг Советского правительства был вполне своевременным и актуальным. Следует отметить, что и на этот раз, как бывало уже не однажды, Советское правительство первым откликнулось на предложение, направленное

на уменьшение военной опасности, выдвинутое многими учеными, в том числе большой группой американских ученых, общественными организациями и парламентариями.

Ассамблея, как известно, сочувственно отнеслась к предложению Советского Союза и поручила Комитету по разоружению ООН рассмотреть этот вопрос и весь представленный ма-

териал.

Несколько ранее, при встрече в Москве в июле 1974 г., Генеральный Секретарь ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев и президент США Р. Никсон договорились о проведении двухсторонних переговоров, с тем чтобы попытаться найти общую точку зрения и облегчить этим достижение международного соглашения. Со стороны Советского Союза переговоры были поручены автору этих строк, со стороны США — адмиралу Девису, заместителю начальника Агентства по разоружению и контролю над вооружением. Наши делегации провели три короткие встречи — в начале ноября 1974 г. в Москве, в марте 1975 г. в Вашингтоне и в июне 1975 г. в Женеве. Несмотря на то что вначале позиции делегаций существенно отличались друг от друга, в конце третьей встречи нам удалось выработать взаимоприемлемый проект международного соглашения, который, после одобрения правительствами обеих стран, был представлен одновременно представителями США и СССР на заседание Комитета по разоружению летом 1975 г.

Как известно, Комитет после всестороннего обсуждения подготовил проект соглашения в форме, удовлетворяющей не только СССР и США, но и другие страны, и представил его XXX сессии Генеральной Ассамблеи ООН осенью 1976 г.

Идея соглашения заключается в том, чтобы запретить использование в военных и иных враждебных целях не только таких методов воздействия на окружающую среду, которые — как, например, стимулирование дождя или рассеивание облачности или тумана — известны в настоящее время, но и таких, возможность которых вырисовывается в будущем, может быть, даже в отдаленном будущем.

Выше уже отмечалась опасность изменения существующего климата вследствие непреднамеренного воздействия на него человеческой деятельности. Рассматривались также и возмож-

ности намеренных изменений климата.

Обратим внимание на другие явления, например, на возможность преобразования верхних слоев атмосферы. Как уже отмечалось, на высотах в сотни километров количества веществ, находящихся в атмосфере, весьма незначительны. Невелика и энергия, связанная с протекающими здесь процессами. Еще несколько десятилетий назад представлялось, что здесь, по существу, нет воздуха и что для практической деятельности происходящие там процессы, в которые вовлечены ничтожные количества вещества и энергии, никакого серьезного значения

не имеют. Однако в последнее время взгляды на эту внешнюю область атмосферы и примыкающую к ней зону ближнего

космоса коренным образом изменились.

Выяснилось, что состояние ионосферы — ионизированных атмосферы, расположенных на высотах от 50 до 400 км, — обусловливает распространение радиоволи различной длины, т. е. определяет возможность и условия радиосвязи на больших расстояниях. Специальные службы во многих странах сейчас ведут систематические наблюдения за ионосферой, рассчитывают и сообщают связистам, какие частоты лучше применять в данное время на различных линиях радиосвязи.

Магнитное поле Земли захватывает электрически заряженные атомы и атомные частицы, выбрасываемые Солицем, и сосредоточивает их в так называемых радиационных поясах. При некоторых явлениях на Солнце концентрация и энергия частиц в радиационных поясах и интенсивность различных излучений в космосе достигают величины, опасной для космонавтов. В будущем этой опасности могут подвергаться и пассажиры сверхзвуковых самолетов, пролетающих на больших высотах. В связи с этим сейчас действуют специальные службы радиационной обстановки в космосе, собирающие и изучающие информацию о состоянии Солнца и верхних слоев атмосферы и дающие прогнозы обстановки, столь же нужные космонавтам, как и прогнозы погоды — летчикам.

Таким образом, явления в верхней атмосфере приобрели ныне большую практическую важность. Поскольку в них вовлечено относительно малое количество вещества и энергии, эти явления очень чувствительны ко всякому вмешательству. Следовательно, имеется возможность их преобразования сравнительно небольшими средствами, даже без помощи триггерного эффекта. И действительно, первый же взрыв небольшой атомной бомбы в космосе, произведенный в США в 1959 г., вызвал существенные пертурбации в этой зоне. Он как бы «впрыснул» существенное дополнительное количество атомных частиц в радиационные пояса и увеличил тем самым радиационную опасность, изменил состояние ионосферы, нарушил радиосвязь в обширном районе и вызвал множество других эффек-

К настоящему времени разработаны и другие способы искусственного изменения концентрации частиц и некоторых других физических свойств верхних слоев атмосферы. Безусловно, подобные действия могли бы быть использованы для нанесения ущерба противнику.

Выше говорилось о важной роли озона, максимум концентрации которого располагается на высоте от 20 до 30 км. Представляется возможным значительно уменьшить его концентрацию над каким-либо районом земной поверхности, распространяя в слое расположения озона вещества, вступающие в

реакцию с ним. Это могло бы принести вред многим представи-

телям живой природы, включая человека.

Изменения состояния верхней атмосферы могут иметь еще одно важное следствие. Уже давно изучается связь между солнечной деятельностью и погодой, т. е. состоянием нижних слоев атмосферы. Механизм этой связи пока не ясен, хотя само ее существование практически уже не вызывает сомнений. Однако каким бы ни был этот механизм, его действие скорее всего осуществляется через верхние слои атмосферы; возможно, при этом имеет место и какой-то «триггерный эффект», поскольку прямая «раскачка» процессов в нижней атмосфере, в которых участвуют огромные количества вещества и энергии, за счет слабых эффектов солнечной деятельности вряд ли возможна.

Если связь между электромагнитными процессами в верхней атмосфере и погодой в ее нижних слоях действительно существует, то преобразование состояния верхних слоев может послужить еще одним способом воздействия на погоду.

Неустойчивость проявляется не только в метеорологических процессах. Следует иметь в виду, что и в гидросфере, и в литосфере также возникают временами неустойчивые состояния, при которых даже небольшое дополнительное воздействие дает начало процессу большого масштаба. Известно, что снежная лавина, способная разрушить поселок или перегородить долину, может иногда начать свое движение от ружейного выстрела. Несколько сотен кубометров воды, переполнивших крохотное озерко высоко в горах, могут стать причиной грозного селевого потока, способного снести большой город.

Есть основания полагать, что землетрясения возникают первоначально от небольших сдвигов и иных перемещений крупных блоков пород под землей, находящихся в неустойчивом состоянии. Мы встречаемся с такими ситуациями, когда, казалось бы, небольшое нарушение структуры земной поверхности влечет за собой крупные последствия. Известны случаи, когда изъятие песка или гальки с пляжа на берегу моря, долгое время остававшееся без всяких последствий, вдруг как бы переходило какую-то границу и вызывало быстро развивающийся процесс размыва берега прибоем и прибрежными течениями.

Могут ли быть использованы эти явления для нанесения

ущерба какой-либо стране?

Могут. Разумеется, лишь сравнительно немногие города расположены в таких районах, где возможны сходы лавин или развитие стремительных грязе-каменных селевых потоков, но, с другой стороны, гораздо проще — в определенных условиях — вызвать лавину или сель (например, посредством небольших взрывов), чем разрушить большой город известными военными средствами.

Мы упоминали здесь главным образом о воздействии на геофизические процессы. В последнее время большой интерес

ученых привлекают явления, связывающие электромагнитные поля в окружающей среде непосредственно с биологическими процессами в живых организмах, в том числе и в организме человека. Известно, что сильные электрические и магнитные поля, например вблизи мощных радиолокаторов, хотя и недоступны непосредственному ощущению, тем не менее оказывают существенное и вредное влияние на человеческий организм.

Что можно сказать о слабых полях, сопоставимых по своей величине с естественными магнитными и электрическими полями планеты? Некоторые ученые считают, что колебания земного магнитного поля, совпадающие по частоте с так называемыми «ритмами» головного мозга, оказывают влияние на человека. Это пока еще снорный вопрос, однако следует иметь в виду, что человек очень многими путями связан с окружающей средой и далеко не все они расшифрованы наукой.

Между тем не исключено, что в будущем окажется возможным возбуждать искусственным образом слабые колебания магнитного поля с заданной частотой в том или ином районе.

Возьмем другой пример. Еще совсем недавно нас поражали достижения химиков, нашедших пути создания веществ, не встречающихся в природе, имеющих своеобразные, наперед заданные свойства. Теперь мы к этому привыкли. Синтетические ткани, заменители кожи, крепчайшие волокна, наиболее совершенные диэлектрики и многие другие, небывалые по сочетанию своих свойств материалы уже производятся промышленностью в большинстве стран мира.

Употребляя грубую аналогию, можно сказать, что теперь нечто подобное намечается в последних исследованиях биологов. Получены первые результаты в изменении конструкции молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), передающих наследственные признаки из поколения в поколение.

Пока открывается возможность преобразования наследственных свойств простейших организмов — вирусов и бактерий. Но и это уже обещает, с одной стороны, получить изумительное в перспективе средство борьбы с вредными бактериями, с наследственными заболеваниями, а с другой — грозит ужасающей возможностью превращения наполняющих человеческий организм безобидных и даже полезных микроорганизмов в бациллы, не менее опасные, чем бациллы чумы.

Как видит читатель, логика развития науки с различных сторон и различными путями вплотную подвела ее к возмож-

ности преобразования природы.

Трудно представить себе все новые возможности, постоянно раскрываемые научно-техническим прогрессом. Именно для того, чтобы они не были использованы во вред человечеству, Советское правительство внесло на XXX сессию Генеральной Ассамблеи ООН новый проект международного соглашения о предотвращении использования вообще всех новых видов и

систем оружия, которые могли бы быть разработаны на основе нынешних и будущих достижений науки и техники.

Печальный исторический опыт напоминает нам о том, что в прошлом научные открытия почти всегда использовались для военных целей, не говоря уже о тех открытиях, которые делались в процессе исследований, направленных на решение чисто военных задач. Но если мы хотим избегнуть серьезного кризиса и, может быть, краха всей современной цивилизации, такому положению должен быть положен конец.

И этого можно достигнуть при условии использования огромного опыта, накопленного человечеством в процессе его социального развития.

8. В ПОИСКАХ ВЫХОДА

Познакомившись с различными взглядами на причины кризисных явлений в области взаимодействия общества и природы, рассмотрим предложения об их предотвращении и устранении.

Их диапазон чрезвычайно широк.

Так, автор одного из наиболее радикальных предложений английский эколог Э. Голдсмит [47] полагает необходимым вернуться к первобытному образу жизни. Охота и собирательство плодов и ягод — единственная, по его мнению, форма деятельности человека, обеспечивающая сохранение естественного равновесия в окружающей среде и гармонию во взаимоотношениях с природой. Понимая невозможность такого пути, он считает катастрофу в результате экологического кризиса неизбежной. Несмотря на курьезный характер взглядов Голдсмита, ему нельзя отказать в логичности. Действительно, только первобытное племя может полностью «вписаться» в природную среду и существовать в условиях строгого сохранения «естественного равновесия.

Иной путь предлагает Э. Теллер. В заключение ранее цитированной работы об энергетическом кризисе [59] Теллер призывает США напрячь силы и мобилизовать имеющиеся в стране ресурсы для того, чтобы к 1985 г. не только полностью обеспечить свои потребности в энергии, но и начать экспорт горючего. Далее он переходит к необходимости установить не-

кий новый мировой порядок:

«Стараясь дать диагноз нашего серьезного положения, я сказал, что стабильность свободной экономики в послевоенные годы была результатом добровольного руководства одной страны — США. К 1985 г. может быть сделан первый серьезный шаг к излечению от нынешней энергетической болезни, и тогда США смогут предпринять по преемственности аналогичные меры. Однако мы не можем остановиться на этом.

Мы однажды уже добились господствующей позиции в мире: если мы возобновим усилия, то завоюем ее вторично. На этот раз мы не можем допустить хаоса. Мы должны учредить какую-то форму мирового порядка.

Рост техники сделал тесным соседство на нашей планете, и без определенного порядка не будет мира между соседями; не выдержит тот образ жизни, который нам нравится». (Курсив мой.— Е. Ф.)

Как видит читатель из этого и ранее приведенного отрывка, концепция проста и изложена весьма четко. Развивающиеся страны подняли цену на нефть и вызвали экономические неполадки в «свободном мире». Развитие подобных тенденций способно привести к полному крушению экономики «свободного мира», которое может предоставить некоторые шансы на победу коммунистам. Соединенные Штаты должны, во-первых, выбраться из энергетического кризиса, а в дальнейшем, используя свои возможности, за нять господствую щее положение в мире и установить такой «мировой порядок», который обеспечит сохранение подходящего для них образа жизни.

Вероятно, проф. Теллер имеет немалое число единомышленников, однако авторы других комментируемых нами работ высказываются иначе. Все они тоже считают необходимым учредить «новый мировой порядок», но, как они говорят, отнюдь не для того, чтобы сохранить в США «американский образ жизни», а с целями, как будто отвечающими интересам подавляющего большинства населения нашей планеты.

Авторы «Пределов роста» [57, стр. 183—184], так же как ранее Дж. Форрестер, считают, что только остановка развития, переход в состояние так называемого «глобального равновесия» позволит человечеству избежать катастрофы. И они убеждены, что переход к такому состоянию сейчас возможен.

«Человек имеет сейчас... наиболее мощный комплекс знаний, средств и ресурсов, который когда-либо существовал в мире. Он имеет сейчас все физически необходимое, чтобы создать совершенно новую форму человеческого общества... Не хватает лишь... реальной долговременной цели, которая могла бы привести человечество к уравновешенному обществу, и желания человечества достигнуть этой цели... Поставив такую цель и устремясь к ней, человечество было бы в состоянии начать сейчас постепенный контролируемый переход от роста к глобальному равновесию».

Состояние равновесия, говорят они, характеризуется постоянством численности населения, т. е. уравниванием рождаемости и смертности, и постоянством уровня промышленности, что достигается снижением до минимума всех «приходных» и «расходных» элементов общественного баланса — рождаемости и смертности, капиталовложений и выхода из строя сооружений и оборудования и т. п.

Должен быть отработан механизм тщательного регулирования, способный предохранить общество от выхода из этого равновесного состояния. В то же время это равновесие не означает застоя в развитии общества. Любая деятельность, не требующая больших затрат невозобновимых ресурсов и не приводящая к значительной нагрузке на природную среду, может развиваться (например, воспитание, искусство, религия, спорт, фундаментальная наука и пр.). Поскольку объем материальной продукции остается в некоторых постоянных пределах, всякое усовершенствование методов производства приводит лишь к высвобождению времени членов общества, которое может быть использовано для развития подобной деятельности и, вместе с тем, для повышения «качества жизни».

Советский читатель помнит краткую характеристику коммунистического общества, данную К. Марксом [3]:

«Каждый по способностям, каждому по потребностям».

Любопытно, что, характеризуя привлекательность «глобального равновесия», Мидоуз с соавторами употребляют почти такие же слова:

«Состояние глобального равновесия может быть спроектировано таким, что основные материальные нужды каждого человека на Земле будут удовлетворены и каждый человек будет иметь равную возможность реализовать свои индивидуальные способности».

Такова несколько идиллическая картина будущего, нарисованная, однако, не пером мечтателя-утописта, а появившаяся, как убеждают нас авторы, в результате расчета, основанного на неумолимой логике ЭВМ.

Группа Мидоуза была, видимо, последней, настаивавшей на остановке развития человечества — стабилизации его численности, прекращении дальнейшей индустриализации (что, отметим, коснулось бы в первую очередь развивающихся стран и обрекло бы их на сохранение нынешнего низкого уровня) и т.п.

Уже в следующем докладе Римскому клубу, «Человечество на перепутье» [58], о котором мы упоминали выше, Месарович и Пестель, очевидно не без учета широко развернувшейся критики «Пределов роста», обосновывают необходимость дальнейшего развития, однако не того хаотического, сходного с прогрессирующим ростом раковой опухоли, которое, по их мнению, имеет место в мире в настоящее время, а иного — «органического», сбалансированного и координируемого в масштабе всего земного шара.

«Для более справедливого долгосрочного распределения глобальных ресурсов, — говорят Месарович и Пестель, — необходимо, чтобы индустриализованные регионы приостановили дальнейшее сверхразвитие, введя лимиты на использование ограниченных ресурсов в расчете на душу населения. Если развитый мир искренне протянет ру-

ку помощи голодающим миллиардам людей, которые должны найти выход из бедственного положения, то для этого нужно нечто большее, чем только инвестиция капитала».

Далее, видимо для пущего убеждения читателей из «индустриализованных регионов», они предостерегают:

«Если этот урок не будет вовремя усвоен, тогда появятся тысячи головорезов, которые будут терроризировать тех, кто ныне является «богатыми», и в конце концов ядерный шантаж и террор парализуют дальнейшее упорядоченное развитие». (Курсив мой.— Е. Ф.)

Подчеркивая тесную взаимозависимость стран, Месарович и Пестель стремятся убедить читателей в том, что органическое, сбалансированное развитие является не только единственно возможным, но и наиболее выгодным также и для развитых, «богатых», стран,— разумеется, если рассматривать основные интересы их населения, а не сиюминутные выгоды монополий или отдельных лиц.

Они доказывают это, проводя сложные расчеты нескольких возможных, по их мнению, «сценариев» будущего развития человечества.

Аналогичные предложения — т. е. призывы к отказу от установившегося ныне характера и целей развития человечества — высказываются во множестве других работ, на основе различных простых оценок и соображений.

Так, например, в докладе «Что же теперь?», подготовленном фондом им. Дага Хаммершельда и посвященном «другому пути развития» [60, стр. 7], говорится, что целью должно быть:

«Развитие каждого мужчины и каждой женщины — развитие их в целом, а не только увеличение количества принадлежащих им вещей — как это чаще всего имеется в виду. Развитие с целью удовлетворения нужд, начиная с самых насущных нужд тех бедняков, которые составляют большинство населения мира; и вместе с тем развитие, обеспечивающее гуманизацию человека путем удовлетворения его потребностей в самовыражении, творчестве, в общении и в распоряжении своей судьбой».

Поскольку нынешняя ситуация не обеспечивает таких возможностей, она не может продолжаться:

«Существующий «порядок» ...уходит из жизни, и это так, потому что он не способен удовлетворить нужды подавляющего большинства людей и в то же время предоставляет все блага привилегированному меньшинству. Задача состоит в том, чтобы создать другой порядок».

В работе Дж. и М. Мак Хейл «Человеческие потребности, уровни удовлетворения и внешние ограничения» [56, стр. 88] указывается, что перестройка общества должна обеспечивать удовлетворение некоторых основных, как они считают, «индивидуальных мировых прав» каждому жителю Земли, первым из которых является

«...право на «гарантированную долю» мировых благ и услуг независимо от своих занятий или вклада в общество. Это должно включать его пищу, жилище и возможность сохранения эдоровья, получения образования и культурного развития».

Б. Коммонер полагает, что прекращение использования синтетических и других несвойственных природе продуктов и переход к широкому использованию натурального сырья прежде всего в развитых странах обеспечит не только чистоту природной среды во всем мире, но и поднятие уровня благосостояния развивающихся стран — основных производителей натурального сырья. Раз начатое преобразование экономики вызовет соответствующее развитие науки, ускорит решение нужных для него технических проблем и может стать, по мнению Коммонера, самоподдерживающимся процессом [26, стр. 207]:

«Более того, мы можем ожидать, что экологически обоснованная экономика откроет всеобщий доступ к использованию материальных благ. В самом деле,— говорит Коммонер,— раз мы установили тот принцип — обязанный экологическому императиву,— что производство служит общественным интересам, а не достижению частной прибыли или «выполнению плана», то совершенно очевидно, что общественное благо должно начинаться с благосостояния людей, образующих общество».

Что можно сказать обо всех этих предложениях? Провозглашаемые авторами цели намечаемого переустройства общества (мы отбрасываем, разумеется, взгляды Голдсмита и Теллера) неплохи, они в общем отвечают нуждам огромного большинства населения земного шара. Природных ресурсов нашей планеты и в целом ее «емкости» достаточно для их удовлетворения — мы старались показать это в предыдущих главах, и с этим согласны авторы комментируемых работ.

Для достижения этих целей нужно развитие, и в частности рост производства и рост потребления,— во всяком случае, там, где их уровни особенно низки. А это может быть достигнуто только в дальнейшем ходе научного и технического прогресса.

Необходимо и долгосрочное планирование всей деятельности человеческого общества, и выравнивание уровней развития различных его частей. Справедливо и то, что если эти цели не будут поставлены и достигнуты, то мир может прийти к некоторому кризисному состоянию, причем, как нам кажется, Месарович и Пестель правы в том, что такие кризисы ранее всего могут начаться в локальном и региональном масштабе,

В сущности, все эти предложения направлены на то, чтобы, добиваясь удовлетворения основных нужд всего населения Земли, обеспечить регулирование деятельности человечества в целом, создать механизмы, препятствующие выходу ее флюктуаций за допустимые пределы. Для этого, по мнению авторов, необходимо прежде всего, чтобы общество, которое в настоящее время не имеет определенных и разумных целей развития, по-

ставило перед собой такую цель — общую для всего человечества — и предприняло крупные и далеко идущие меры для ее достижения.

Однако как этого добиться? В большинстве западных работ мы не найдем четкого ответа на этот вопрос. Чаще всего их авторы ставят своей целью доказать — логикой рассуждений, примерами или сложными расчетами с применением методов системного анализа,— что иного пути у человечества нет, а их идеи и предложения во всяком случае осуществимы.

Осуществлять же их должны «лица, принимающие решения», т. е. те, в руках которых сосредоточена реальная власть. По мнению большинства авторов, это правительства стран, международные организации — прежде всего ООН — и многонациональные монополии.

Именно эти организации, поняв всю бесперспективность существующей ситуации, и должны принять решение о существенной перестройке экономических и социальных отношений и, на основе сотрудничества, последовательно осуществить ее. Такое, в частности, решение предлагается группой специалистов, руководимой известным экономистом проф. Дж. Тинбергеном.

В отличие от многих других, эта группа ученых разработала в течение последних трех лет по заданию Римского клуба примерный проект такой перестройки. Авторы назвали его Reshaping the International Order — Обновление мирового порядка [61].

В нем рассматривается сложившаяся в мире ситуация, доказывается, на основе ряда соображений — сходных с теми, которые приводились и ранее упомянутыми авторами,— ее бесперспективность и далее излагаются возможные пути преобразования социально-экономических отношений. В основном это создание сложных международных планово-финансовых органов, которые могли бы регулировать использование природных ресурсов, производство и распределение благ во всем мире. При этом авторы считают необходимым как-то ограничить суверенные права стран — прежде всего развивающихся стран — распоряжаться своими ресурсами.

Сходная по замыслу работа «Будущее мировой экономики» [«The Future of the World Economy», United Nations, N. York, 1976] выполнена по заданию ООН профессором В. Леонтьевым (США) с соавторами в 1973—1976 гг. Она представляет несомненный интерес; остановимся на ней более подробно. Авторы ее ставили перед собой задачу исследовать возможности достижения тех целей, которые Организация Объединенных Наций наметила (точнее — признала желательными) * для

^{*} Мы делаем такую оговорку, так как ООН, естественно, не располагает возможностью планирования мировой экономики и может лишь рекомендовать странам проводить те или иные мероприятия.

первой (1960—1970 гг.) и второй (1970—1980 гг.) декад развития, а именно — ускоренного развития экономики (в частности и прежде всего — производства продовольствия), техники и культуры отставших стран, с тем чтобы к 2000 г. ликвидировать или хотя бы существенно сократить разрыв между ними и развитыми странами.

Авторы рассматривают ситуацию, складывающуюся при различных темпах развития промышленности, сельского хозяйства и других отраслей экономики в развивающихся и развитых странах, оценивают достаточность природных ресурсов: пригодной для земледелия почвы, запасов полезных ископаемых, энергетических ресурсов и т. п. При этом они исходят из заключения группы экспертов ООН, утверждающих, что рост народонаселения в мире будет замедляться и его численность стабилизируется в XXI—XXII вв. на уровне 12—13 млрд. человек с еще большим преобладанием доли, приходящейся на развивающиеся страны — особенно Азиатского континента (об этом упоминалось в гл. 2).

Для количественной оценки процессов развития авторами построена глобальная модель мировой экономики, в которой порознь рассматриваются 15 районов мира; из них три представляют социалистические страны (СССР, страны Восточной Европы, социалистические страны Азии), которые обозначаются как «районы с централизованным планированием». Вместе с тем в модели учитываются связи и взаимодействие между всеми районами (торговля, инвестиции, помощь и т. д.).

Однако в модели не учитываются возможные изменения социального строя, котя в выводах авторы отмечают необходимость значительных преобразований социально-экономического характера в развивающихся странах.

Для характеристики выводов, к которым пришли авторы, приведем некоторые положения, содержащиеся в резюме работы.

— Для сокращения вдвое нынешнего разрыва в доходах между развитыми и развивающимися странами необходимы более высокие темпы роста в развивающихся странах, нежели намеченные ООН для второй декады развития, и столь же необходимо снижение темпов роста национального дохода (по сравнению с последним временем) в развитых странах.

«Основные ограничения непрерывного экономического роста и ускоренного развития носят скорее политический, социальный и организационный характер, чем физический. В двадцатом столетии не существует никаких непреодолимых физических препятствий для ускоренного развития развивающихся районов».

— Проблема продовольствия, безусловно, может быть решена за счет возделывания земледельческих угодий, не используемых в настоящее время, и повышения продуктивности земель в 2—3 раза, хотя это и зависит от решительных мер государственной политики и от общественных и организационных изменений в развивающихся странах.

— Не следует опасаться абсолютной нехватки минеральных ресурсов при намечаемом ускоренном развитии, по край-

ней мере в текущем столетии.

— Существующие ныне доступные в широких масштабах средства уменьшения загрязнения позволяют не увеличивать общий объем выброса загрязнений в развитых странах и в дальнейшем перейти к его уменьшению. Затраты на это не будут превышать 1—2% от валового дохода.

— В развивающихся странах необходимо проводить индустриализацию, делая особый упор на ускоренный рост тяжелой промышленности с повышением роли государственного сектора

в производстве и инфраструктуре.

«Для обеспечения ускоренного развития необходимы, — говорится в заключительном пункте резюме всей работы, — два общих условия: во-первых, широкие изменения социального, политического и организационного характера в развивающихся странах и, во-вторых, значительные изменения в мировом экономическом порядке. Ускоренное развитие, ведущее к значительному сокращению разрыва в доходах между развивающимися и развитыми странами, может быть достигнуто только при сочетании обоих условий. Ясно, что каждое из них, взятое в отдельности, недостаточно, но, осуществляемые вместе, они смогут привести к желаемому результату».

Таким образом, в работе В. Леонтьева и соавторов показывается, что природные ресурсы, имеющиеся знания и технические средства обеспечивают возможность развития человечества (рост его численности, повышение уровня жизни и т. д.) в течение нескольких следующих десятилетий — при условии сокращения разрыва между развитыми и развивающимися странами, соблюдения должных мер по охране природной среды, определенных социальных и некоторых других преобразований.

Из содержания работы понятно, что все это не может произойти само по себе. Но каким образом, на основе каких и чьих решений можно реализовать в действительности тот или иной «сценарий» возможного развития — об этом авторы не говорят.

Что можно сказать о комментированных выше предложениях? Можно ли надеяться на положительное отношение к ним тех самых «лиц, принимающих решения», на которых уповают

авторы проектов?

Для ускорения развития отставших стран предлагается значительно увеличить помощь и изменить ее нынешний характер. Большинство авторов считает необходимым развивать в отставших странах промышленность, культурные учреждения, систему образования — они справедливо полагают, что только таким путем, а не посылкой потребительских товаров можно помочь

стране встать на собственные ноги. Именно так и поступают, в меру своих сил, Советский Союз и другие социалистические государства, которые, кстати говоря, никогда не пользовались плодами эксплуатации природных богатств и труда населения ныне развивающихся стран, как это делали их бывшие метрополии.

Вместе с тем, авторы благих пожеланий не учитывают, что само «развитие» есть один из этапов национально-освободительного движения, одной из важнейших частей социального прогресса человечества,— революционного процесса, бурно развивающегося в современном мире: от завоевания политической независимости к укреплению экономической самостоятельности, включающей непременное право использовать природные богатства страны в интересах ее народа, и к ускорению развития в целом.

«Окидывая взглядом картину современного мира,— говорил Л. И. Брежнев в своем докладе на XXV съезде КПСС [13, стр. 13],— нельзя не обратить внимания на такой важный момент, как серьезное усиление влияния государств, которые еще недавно были колониями или полуколониями.

О большинстве из них можно определенно сказать, что они с нарастающей энергией отстаивают в противоборстве с империализмом свои политические и экономические права, стремясь закрепить свою независимость, поднять уровень социального, экономического и культурного развития своих народов».

Заинтересованы ли промышленные монополии развитых капиталистических стран содействовать этому процессу, т. е. развивать промышленность — не свою, а представляющую собственность развивающихся стран? Не оказывали ли крупнейшие мультинациональные монополии огромное сопротивление национализации развивающимися странами принадлежащих им предприятий, сельскохозяйственных угодий, природных ресурсов? Не это ли сопротивление было одной из главных причин падения правительства Арбенса в Гватемале, правительства Альенде в Чили?

Не следует ли прежде всего помочь развивающимся странам в ликвидации явно отсталых социальных и экономических укладов — например, в ликвидации помещичьего землевладения, ростовщичества, племенного уклада и т. п.?

Может быть, самое главное в настоящее время — не мешать странам, только что завоевавшим политическую независимость, развивать свою экономику наиболее прогрессивными методами; может быть, следует прекратить настойчивые усилия иностранных монополий удержать в своем распоряжении их природные ресурсы. Наконец, не следует ли тем государствам и монополиям, которые за десятки и сотни лет колониального владычества или использования экономической зависимости получили огромные доходы за счет эксплуатации при-

родных богатств и человеческого труда развивающихся стран, вернуть кое-что обратно?

Благородно выглядят предложения некоторых авторов ограничить потребление в «богатых» странах и передать соответствующие ресурсы «бедным».

Так, в докладе «Что же теперь?» предлагается, например, чтобы Швеция, для примера остальным, ликвидировала право владеть частными автомобилями и сократила потребление мяса, установив постные дни.

Но чье потребление следует ограничить? Не потребуют ли миллионы безработных и бедняков в «богатых» странах, чтобы эти ресурсы прежде всего были направлены на улучшение их положения?

Большинство «богатых» капиталистических стран — например, США — не могут, вернее не считают нужным, найти средства даже для того, чтобы обеспечить всем своим гражданам бесплатные медицинскую помощь и образование, что уже давно обеспечено гражданам всех социалистических и некоторых развивающихся стран.

Для сокращения потребления нужно не только согласие населения, но и согласие монополий, производящих потребительские товары, снизить свои прибыли и сократить свое производство. Возможно ли это в капиталистической стране?

В работе группы Тинбергена выдвигается ряд предложений, направленных на справедливое удовлетворение потребности населения Земли в продовольствии. Среди них — создание мировых запасов продовольствия, мировых ресурсов удобрений, снижение потребления мяса в развитых странах и т. д. и т. п. Здесь же доказывается, что если бы все это было осуществлено в действительности, то потребности в продовольствии всего населения Земли могли бы быть удовлетворены. Вполне возможно, что это и так. Но для этого требуется, чтобы монополии и правительства западных развитых стран добровольно отказались от своих нынешних интересов в угоду гуманным соображениям о будущем благоденствии всего человечества.

Как на это смотрят те, кто «принимает решения» в этих развитых странах,— например, в США?

Во французском еженедельнике «Пуэн» от 9 февраля 1976 г. опубликована статья под заголовком: «Абсолютное оружие: пшеница». В ней описываются и анализируются положения, неоднократно высказывавшиеся Эрлом Батцем в бытность его министром сельского хозяйства США.

«Все идет прекрасно, — заявил Эрл Батц в декабре 1975 г. после длительной поездки по странам Европы и Ближнего Востока. — Потребление в этих странах быстро растет. Растет и спрос на высоко-качественные продукты питания. Это хорошие покупатели американской пшеницы и мяса скота, выкормленного американской соей.

....Можно было бы, — говорит дальше Батц, — использовать все американское продовольствие, которое мы распределяем в виде помощи, для того чтобы вовлечь эти страны в сферу нашего влияния. Это было бы выгодным капиталовложением».

И нет сомнений, что подобные идеи уже осуществлялись на практике. Так, известный специалист по проблеме продовольствия Лестер Браун (США) в своей последней книге «Хлебом единым» [42] напоминает, что в 1973 г. США не ответили на просьбу президента Чили Сальвадора Альенде поставить пшеницу в кредит.

«Если учесть,— пишет Браун,— что в Республике Чили, не располагавшей больше валютными резервами, уже чувствовалась нехватка хлеба, США, бесспорно, во многом содействовали свержению правительства Альенде. Хотя американцы осуждали использование нефти в качестве политического оружия, называя его «политическим мошенничеством», Соединенные Штаты используют продовольственную помощь для политических целей в течение двадцати лет и называют это «открытой дипломатией».

Сейчас хорошо известно, что задержка поставки пшеницы была лишь одной из множества экономических акций, предпринятых мультинациональными монополиями и реакционными кругами США для свержения законного прогрессивного правительства Чили.

В предыдущей главе говорилось об изменчивом, диктуемом кратковременными политическими интересами, отношении администрации США к предотвращению промышленных загрязнений окружающей среды в своей стране. Но в последние десятилетия наметилась определенная устойчивая тенденция монополий к переносу наиболее «грязных» технологических процессов в развивающиеся страны.

«В черной металлургии,— пишет Б. Ф. Баранов [15],— уже сравнительно четко обозначилась тенденция корпораций сталелитейной промышленности к размещению в развивающихся странах всех операций по подготовке железной руды к доменной плавке, на долю которых приходится 70% суммарного выброса промышленной пыли металлургическими предприятиями, 90% окиси углерода, 75% серного и сернистого ангидрида, 30% окиси и двуокиси азота, 70% соединений фтора.

Наиболее «грязным» процессом является агломерация руды. Металлургические компании стали проявлять повышенный интерес к импорту подготовленного к плавке металлургического сырья из Австралии, Бразилии, Перу, Либерии, Индии и других стран. Япония стремится покупать окатыши вместо железной руды, содержащей значительное количество серы, это позволяет японским фирмам переложить бремя расходов по борьбе с загрязнением природной среды на производителей металлургического сырья».

Мы не будем увеличивать число подобных примеров — их множество.

Представляет интерес отношение руководящих политических деятелей США к концепции Римского клуба и подобных ей в целом.

В апреле 1976 г. в Филадельфии на совещании членов Римского клуба, ученых, приглашенных из разных стран, и ученых США был заслушан доклад проф. Тинбергена о результатах упомянутой выше работы, доклад Месаровича и Пестеля и другие сообщения по проблемам, которые мы здесь рассматриваем.

В своем выступлении на этом совещании вице-президент США Нельсон Рокфеллер подверг резкой критике как концепцию остановки роста вообще, так и предложения о необходимости некоторого сдерживания роста производства в развитых странах, в частности в США.

«Мир не выиграет,— заявил он,— путем уменьшения... мощи и лидерства США. Мы не можем до конца играть нашу роль на этой планете, пока мы сдерживаем наш динамизм и мощь».

Отметив, как и ранее цитировавшийся Э. Теллер, что в ближайшее время США намерены добиться полной самообеспеченности в отношении энергетических ресурсов, Рокфеллер заявил, что

«Результатом таких действий на мировой арене будет снижение потребности Америки в энергетических ресурсах за пределами страны и рост ее могущества как бастиона экономической и социальной, военной и политической силы, назначение которой — поддерживать человеческую свободу в мире.

Без такого могущества Соединенные Штаты не смогут ни удовлетворить потребности своего населения, ни нести своей ответственно-

сти во всем мире».

Описывая это совещание в статье «Еще одна утопия кончилась», напечатанной в августовском выпуске журнала «Харперс Мэгэзин» за 1976 г., журналист С. Флорман с иронией рассказывает о том, с каким чувством протеста и недоумения встретнли крупные бизнесмены США, присутствовавшие на совещании, выступления докладчиков и гостей (почти целиком европейцев и представителей развивающихся стран), доказывающих необходимость каких-то изменений в сложившихся экономических и социальных отношениях, снижения темпов развития индустриализированных государств, необходимость перераспределения мировых благ в пользу развивающихся стран.

«Население процветающих государств будет расценивать такое перераспределение, как жертву. Оно не пройдет», — заявил А. Стерн, старший вице-президент компании «Магнавокс».

Таким образом, идеи «нового мирового порядка» не встретили ни понимания, ни поддержки в кругу «принимающих решения» в США.

Как мы уже говорили, авторы подобных предложений возлагают большие надежды на международные организации. Здесь отчетливо вырисовываются две тенденции.

Во-первых — расширить права международных организаций, таких, как ООН и ее технические органы, образовать различные новые агентства для целей использования природных ресурсов в интересах человечества и в конце концов создать некий общемировой планирующий орган с большими правами.

И, во-вторых, — соответственно ограничить суверенные права государств, в особенности в вопросах использования своих

ресурсов и развития своей экономики.

Таким образом, предлагается некое глобальное регулирование деятельности человечества, противопоставляемое суверенитету стран. Хотя при этом часто говорится о «добровольной» уступке части суверенных прав наций международным органам, но, по существу, дело идет о создании некоего наднационального механизма, пользующегося правом принудительного решения вопросов, относящихся к экономической деятельности государств и использованию ими своих природных богатств.

Разумеется, такие предложения по меньшей мере наивны. Следует говорить не о «международном регулировании» сверху, нарушающем суверенные права государств, а о сотрудничестве стран друг с другом. Глобальная координация действий государств может основываться только на их равноправном и взаимовыгодном сотрудничестве. И опыт показывает, что в тех случаях, когда народы и правительства государств понимают необходимость и выгодность тех или иных совместных акций — они охотно принимают самое активное участие в их осуществлении. Так, успешно работают, координируя и унифицируя действия стран, Международный почтовый союз, Союз телесвязи, Всемирная организация здравоохранения, Всемирная метеорологическая организация и многие другие.

Труднее координировать международные отношения в тех случаях, когда дело касается политических и экономических интересов государств, и особенно трудно — в вопросах безопасности. Но разве причина этого — в непригодности существую-

щей структуры международных организаций?

Существующая структура ООН пригодна для рассмотрения и принятия решений также и в этой области. И ею принято множество разумных решений — например, в поддержку процесса деколонизации, в поддержку прав арабских народов, подвергшихся агрессии Израиля, и многие другие. Плохо то, что даже эти принятые решения часто не выполняются.

Не выполняются теми, для кого они неудобны или невыгодны, не выполняются ими в расчете на помощь и покровительство крупных держав, имеющих достаточно сил. Разве не такова позиция ЮАР, давно уже незаконно действующего режима Яна Смита в Южной Родезии, правительства Израиля?

Не структура ООН плоха, а плохо то, что некоторые крупные и влиятельные державы еще не отказались от действий с позиции силы, еще надеются, что такая позиция сможет обеспечить их интересы за счет других стран и народов.

Итак, многие западные исследователи, понимая бесперспективность «существующего мирового порядка», ищут выхода в его изменении, в создании путем сознательно принимаемых ре-

шений и действий некоего «нового мирового порядка».

При этом некоторые из них понимают, что мировой порядок нельзя выбрать произвольно, что он складывается и изменяется в силу некоторых объективно действующих законов, определяющих развитие общества.

Так, например, Форрестер [45] считает, что следует отказаться от интуитивного представления о поведении социальных

систем и искать объективные законы их развития.

«Если мы не поймем,— говорит он, имея в виду понимание этих законов,— и не начнем действовать достаточно быстро, то нас опрокинет социальная и экономическая система, созданная, но более не управляемая нами».

Однако, рассматривая тенденции процесса социального развития, они не исследуют причины и механизмы, обусловливающие этот процесс. Более того, как это ни странно при том, что они отдают себе отчет о существовании объективно действующих законов развития общества, ни один из них не считает нужным не только что использовать или критиковать, но даже упоминать о марксистской теории общественного развития, существующей уже около ста лет, постоянно совершенствуемой и, главное,— хорошо подтверждающейся всем ходом истории. Конечно, мы далеки от того, чтобы надеяться на согласие с нею западных ученых, но не замечать и не считаться с существованием достаточно известной теории при рассмотрении вопросов, явно к ней относящихся,— это необычный прием в исследовательской работе.

Будучи буржуазными мыслителями, упомянутые авторы, за исключением Коммонера, не видят и важнейших фактов воплощения на практике теории исторического материализма; не интересуются деятельностью социалистических государств, не видят также различий в характере и тенденциях развития стран с различными социальными системами.

Форрестер и Мидоуз с соавторами, пытаясь обрисовать поведение некоего обобщенного в глобальном масштабе человечества, вообще не считают нужным рассматривать особо страны с различным социальным строем. Это было бы справедливо, если бы закономерности и ход развития общественных систем хотя бы в одном аспекте — взаимодействия с природой — были идентичными. Но этого в действительности нет.

Месарович и Пестель принимают во внимание различие в исходном состоянии разных стран, которые они объединяют в несколько групп, руководствуясь только лишь степенью «богатства» — размером валового национального продукта, приходящимся на душу населения, и уровнем экономического и технического развития. Европейские социалистические страны составляют, по их классификации, одну из таких групп.

Рассматривая далее ситуации, складывающиеся при различных вариантах — вернее, при различных темпах развития (роста численности населения, роста производства и потребления) — во всех группах стран, они также не принимают в расчет существенных различий в самих закономерностях развития, связанных с социальным строем. Как мы уже видели, анализ различных «сценариев» развития приводит их к выводу о том, что необходимо путем некоторых мер, принимаемых «сверху», добиться выравнивания уровней развития ныне отстающих и ныне развитых стран, — даже за счет снижения темпов роста производства и потребления в последних, что было бы, по их мнению, в конечном счете наиболее благоприятным как для тех, так и для других.

Такая же, в сущности, схема лежит в основе рассмотрения возможных перспектив развития человечества и во всех остальных комментируемых здесь работах.

Везде читатель найдет критику отношения современного общества к использованию природных богатств и к окружающей среде, найдет характеристику резкой разницы в экономическом, техническом и культурном уровнях, в степени благосостояния развитых («богатых», «индустриализованных», «постиндустриальных») стран и развивающихся («бедных», «отсталых» и т. п.).

Найдет читатель и доказательства того, что при существующих условиях эта разница имеет перспективу дальнейшего роста, и упоминание о том, к каким бедам и несчастьям всего человечества приведет этот возрастающий разрыв и пренебрежение экологическими принципами. Ознакомится с настоятельными призывами выравнять степень благосостояния и с некоторыми предложениями о необходимых для этого мерах, включающих в иных случаях определенные изменения существующих экономических и социальных порядков.

Однако, и это представляется для нас странным, ни в одной из этих работ читатель не найдет упоминания о той роли, которую могут — и должны — сыграть в дальнейшем развитии человечества непрерывно совершающиеся изменения социального и экономического устройства, обусловленные объективными законами общественного развития.

Каждая из упомянутых работ начинается с утверждения о том, что если существующие тенденции и

характер развития человечества не изменятся, то именно это и приведет к экологическому кризису

и другим неприятностям.

Однако что определяет характер и тенденции роста и развития человеческого общества, что именно предполагается неизменным в данном случае? Хотя в работах и не содержится четкого определения этого неизменного фактора, но из их контекста ясно, что речь может идти только об одном — о сохранении существующей социальной структуры. Говоря точнее, это означает наряду с дальнейшим развитием стран социалистического лагеря сохранение капиталистического строя в тех странах, где он ныне существует, сохранение в их нынешнем виде различных переходных форм общественного устройства во многих развивающихся странах.

Однако следовало бы поставить вопрос: а возможно ли длительное — в течение многих десятилетий — развитие человечества, развитие производительных сил, рост производства и потребления, рост численности населения и т. д. без изменения социальной структуры? Учение исторического материализма отвечает на этот вопрос отрицательно. Вся история человечества — также. Хотя в некоторых отдельных странах одна и таке социальная структура удерживалась и удерживается довольно длительное время, в целом в мире все время происходят изменения социального строя, и чем дальше, тем быстрее.

И если мы хотим оценить перспективу развития человечества, то ее можно рассматривать только исходя из определенной концепции всего процесса общественного

развития.

Для исследователей, стоящих на марксистской позиции, такой концепцией является теория исторического материализма, подтверждающаяся всей прошлой историей и современным кодом развития человечества. Основной движущей силой развития общества является рост производительных сил, в соответствии с которым складывается социальный строй. Формирование общественного устройства на современном этапе происходит в ходе важнейших социальных процессов — классовой борьбы и национально-освободительного движения в капиталистическом обществе, планомерного развития социалыстической системы и соревнования двух основных социальных систем между собой.

Поэтому нельзя оценивать перспективы развития общества

в целом без учета всех указанных явлений.

Если все же предположить, что социальная и экономическая структура современного мира не изменится, то общий кризис, развивающийся в настоящее время в капиталистической системе,— кризис продовольствия, сырья, валютно-финансовой структуры и другие кризисные явления,— начавшись в капиталисти-

ческой части мира, может отразиться в дальнейшем в той или иной форме и на всей планете. И, что, с нашей точки зрения, самое главное, при ны нешней ситуации и тенденциях развития не исключена опасность мирового конфликта с применением термоядерного или какого-либо нового, еще более ужасного оружия массового уничтожения.

Можно ли сказать, когда именно такой, никак не изменяющийся характер развития человечества мог бы привести к катастрофе? Вряд ли кто-либо возьмется предсказать время, когда все элементы общего кризиса капиталистической системы достигнут предельных значений. Однако в отношении экологического кризиса некоторые соображения можно высказать.

Как уже указывалось выше, человечество может приблизиться к полному использованию приходной части баланса некоторых важных возобновимых природных ресурсов (вода, лес, почва, рыба) через 50—70 лет. Около этого же времени можно ожидать, что выделение промышленного тепла будет способно повлиять на климат. И этого будет вполне достаточно для того, чтобы человечество начало испытывать серьезные затруднения.

Разумеется, это весьма приближенная оценка, которая давалась и ранее на основе тех же, очень простых соображений. Как видно, она сходится с оценками времени наступления общирного кризиса, содержащимися в комментируемой литературе [36].

Можно добавить, что в любое время в случае мирового термоядерного конфликта экологический кризис составил бы лишь часть той катастрофы, которую пришлось бы пережить

человечеству.

Таким образом, имеется реальная опасность того, что человеческое общество, неспособное регулировать свою деятельность в целом, может выйти из допустимых рамок своего взаимодействия с окружающей средой в не столь отдаленном будущем.

Но ни Форрестер, ни группа Мидоуза не были первыми, кто

обратил внимание на это обстоятельство.

К. Маркс и Ф. Энгельс разрабатывали свое учение более ста лет тому назад, в период, когда завоевание, покорение природы представлялось большинству важнейшей задачей и мало кто заботился о защите природной среды, об оптимизации отношений человека и природы. Однако в их трудах было впервые четко сформулировано положение о взаимосвязанности социальных и природных факторов во взаимодействии человека и природы, поставлена проблема выработки оптимальных форм взаимодействия.

Теперь целесообразно привести полностью цитату, часть которой поставлена эпиграфом к этой книге. В одном из своих писем к Ф. Энгельсу К. Маркс [4] сделал следующее замечание о книге некоего голландского агронома Фрааса:

«Очень интересна работа Фразса (1847): «Климат и растительный мир во времени, их история», особенно как доказательство того, что в историческую эпоху климат и флора меняются. Он — дарвинист до Дарвина и допускает возникновение видов даже в историческую эпоху. Но в то же время он — агроном. Он утверждает, что с развитием культуры — и соответственно степени ее развития — исчезает столь желанная для крестьян «влажность» (отсюда переселение растений с юга на север) и, наконец, образуются степи. Первоначальное влияние культуры благотворно, но в конечном счете она действует опустошающе, вызывая обезлесение и т. д. Этот человек столь же серьезный ученый-филолог (он писал книги по-гречески), как и химик, агроном и т. д. Вывод таков, что культура — если она развивается стихийно, а не направляется сознательно * (до этого он как буржуа, разумеется, не додумывается), — оставляет после себя пустыню: Персия, Месопотамия и т. д., Греция. Следовательно, и у него бессознательная социалистическая тенденция!»

Нам кажется, что эти слова К. Маркса можно целиком отнести ко многим нынешним западным исследователям проблемы взаимодействия общества и природной среды. Как и Фраас, они чувствуют, что стихийно развивающаяся культура приводит к кризису во взаимодействии общества с природой, и их расчеты дают неплохую иллюстрацию того, как именно это может произойти. Как и Фраас, они обнаруживают, может быть и не осознанные, «социалистические тенденции».

Они считают, что следует отказаться от интуитивного представления о развитии социальных систем и искать объективные законы их поведения, они считают необходимым переосмыслить социальные ценности «потребительского общества», добиться какого-то регулирования социальных процессов, использовать научно-технический прогресс для создания более совершенных форм общественного устройства, выработки оптимальных форм взаимодействия с природой.

Они считают плохим нынешний и предлагают новый мировой порядок. Они уже понимают, что культуру следовало бы направлять сознательно, однако, будучи буржуазными учеными, они предлагают меры, осуществление которых мыслится в рамках именно существующего «мирового порядка», существующей социальной структуры.

Они пытаются убедить капиталистические корпорации и мультинациональные монополии умерить свои доходы, пытаются найти выход в организациии сложных наднациональных органов, которые, будучи созданными с участием этих

^{*} Курсив мой.— Е. Ф.

монополий, заботились бы о перераспределении доходов в пользу развивающихся стран. И наряду с этим они хотят убедить развивающиеся страны отказаться от только что завоеванного в тяжелой борьбе суверенного права использовать свои природные ресурсы в первую очередь для блага народа.

Их рассуждения невольно приводят на память такие сло-

ва В. И. Ленина [8]:

«...было много мечтателей, подчас гениальных, думавших, что нужно только убедить правителей и господствующие классы в несправедливости современного общественного порядка и тогда легко водворить на земле мир и всеобщее благополучие. Они мечтали о социализме без борьбы».

В этом их утопичность, которую также подчеркнули — разумеется с иной позиции — видные политические деятели и деловые люди США, т. е. как раз лица, «принимающие решения», при обсуждении докладов Тинбергена, Месаровича, Кинга и других на конференции Римского клуба в Филадельфии.

Об ином пути говорили К. Маркс и Ф. Энгельс еще в прош-

лом веке.

Они указывали, что прогресс науки и техники ведет к такому этапу во взаимодействии человечества с природой, когда оно получает возможность включить в сферу материального производства практически всю внешнюю среду и таким путем активно воздействовать на нее. Разве не наступил сейчас этот этап?

Разве не повторяют современные экологи и все те, кто беспокоится о негативных последствиях воздействия человека на природу, в сущности, то, что написал Ф. Энгельс в своей известной работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» [6]:

«Не будем, однако, слишком обольщаться нашими победами над природой. За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет, правда, в первую очередь те последствия, на которые мы рассчитывали, но во вторую и третью очередь совсем другие, непредвиденные последствия, которые очень часто уничтожают значение первых...»

И далее:

«И так на каждом шагу факты напоминают нам о том, что мы отнюдь не властвуем над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом, не властвуем над ней так, как кто-либо находящийся вне природы,— что мы, наоборот, нашей плотью, кровью и мозгом принадлежим ей и находимся внутри ее, что все наше господство над нею и состоит в том, что мы, в отличие от всех других существ, умеем познавать ее законы и правильно их применять.

И мы, в самом деле, с каждым днем научаемся все более правильно понимать ее законы и познавать как более близкие, так и более отдаленные последствия нашего активного вмешательства в ее естественный ход. Особенно со времени огромных успехов естествознания в нашем столетии мы становимся все более и более

способными к тому, чтобы уметь учитывать также и более отдаленные естественные * последствия по крайней мере наиболее обычных из наших действий в области производства и тем самым господствовать над ними».

Далее Энгельс переходит к социальному аспекту:

«...гораздо труднее давалась эта наука в отношении более от-

даленных общественных * последствий этих действий...

...Но и в этой области мы, путем долгого, часто жестокого опыта и путем сопоставления и анализа исторического материала, постепенно научаемся уяснять себе косвенные, более отдаленные общественные последствия нашей производственной деятельности, а тем самым мы получаем возможность подчинить нашему господству и регулированию также и эти последствия.

Однако для того, чтобы осуществить это регулирование, требуется нечто большее, чем простое познание. Для этого требуется полный переворот в нашем существующем до сего времени способе производства и вместе с ним во всем нашем теперешнем обществен-

ном строе».

Творцы материалистической теории общественного развития в самом процессе ее разработки рассматривали взаимодействие с природой — «обмен веществ с природой» — как один из важных аспектов деятельности человечества. Они отмечали, что производство при капитализме ведет к стихийному, неуправляемому и поэтому опасному вмешательству в природу и что лишь установление общественной собственности на средства производства и на природные ресурсы способно создать наиболее благоприятные условия для сознательного и эффективного взаимодействия человека и природы.

«Коллективный человек,— писал К. Маркс в третьем томе «Капитала» [2],— ассоциированные производители рационально регулируют этот свой обмен веществ с природой, ставят его под свой общественный контроль, вместо того, чтобы он господствовал над ними, как слепая сила; совершают его с наименьшей затратой сил и при условиях, наиболее достойных их человеческой природы и адекватных ей».

Мы неоднократно упоминали выше о работах Форрестера, группы Мидоуза, Месаровича и Пестеля и других, которые путем системного анализа основных параметров процесса развития человечества приходят к выводу о неизбежности катастрофы — если характер и тенденции развития не изменятся.

Пути предотвращения катастрофы отыскиваются ими посредством введения в расчеты некоторых требований или предположений. Как помнит читатель, введение одного из условий— например, стабилизации численности народонаселения, прекращения индустриализации, прекращения загрязнения природной среды— не устраняет угрозы кризиса, а

^{*} Курсив мой.— Е. Ф.

лишь отдаляет ее. Только комплексное введение в ближайшее время всех этих ограничений может, по мнению Форрестера и группы Мидоуза, перевести человечество в состояние «глобального равновесия» и предотвратить экологический кризис.

Однако они не рассмотрели другие возможности. Как показывают советские исследователи В. Геловани, В. Егоров, В. Митрофанов и А. Пионтковский в своей работе «Исследование влияния управления на глобальную модель Форрестера» [21]:

«...поскольку в структуре модели отражены лишь современные тенденции, современные процессы принятия решений и современые ценности капиталистического общества, то их проекция в будущее на достаточно продолжительный срок некорректиа. Она не учитывает и возможностей сознательного управления социально-экономическими процессами».

Далее советские ученые показывают, что введение в структуру модели — т. е. в самую систему расчетов — воздействия сознательного управления позволяет получить другой путь развития, не ведущий к упадку. Иными словами, «сознательно управляемая культура» и с этой, чисто математической, стороны имеет все возможности развития.

9. СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЙ ПУТЬ

Итак, К. Маркс и Ф. Энгельс первыми, еще более 100 лет тому назад, выдвинули положение, к которому приходит и все большее число современных исследователей, далеких от марксизма,— а именно, что рациональное, оптимальное взаимодействие человеческого общества с природой не может быть осуществлено в условиях капиталистической системы, но будет нормой для общества, сознательно направляющего свою культуру, свое развитие.

Мы уже отмечали выше и ответственность капиталистической системы за деградацию природной среды, и наивность предложений западных буржуазных ученых, пытающихся найти выход, оставаясь в рамках капиталистической системы.

Прежде чем переходить к анализу социалистического пути решения рассматриваемых проблем, внесем ясность в то, что мы понимаем под «рациональным отношением» к природной среде и ее ресурсам, поскольку нам не встречалось точного определения этого понятия.

Автор считает правильным такое определение: рациональное использование природных ресурсов, так же как и рациональное преобразование природной среды в зоне обитания какого-либо общества, есть такое, осуществление которого, на основе всей имеющейся в данное время информации, в наи-

большей степени отвечает долговременным интересам настоящего и будущего поколений.

Это определение, по-видимому, не может вызвать какихлибо возражений, ибо скорее всего именно оно и подразумевается, пусть в неявной форме, в экологической литературе. Однако такое уточнение сейчас же приводит к важному выводу о том, что общество может рационально относиться к природной среде и использовать ее ресурсы только при определенных условиях — именно при тех, о которых говорили К. Маркс и Ф. Энгельс.

Возьмем, казалось бы, самый простой вопрос — о постановке цели. Мы уже отмечали, что цели, предлагаемые авторами комментируемых работ, в общем разумны и гуманны. Они рассматриваются как цели глобальные — общие для всего человечества. Однако как поставить такую цель? Постановка цели для населения страны предполагает общность интересов и взглядов всего ее населения. Возможно ли это в капиталистическом государстве? Стремление же к некоторой «глобальной» цели предполагает согласование интересов и взглядов внутри человечества, без этого невозможно поставить цель.

Обозначив цель, общество должно иметь долговременную перспективу своего дальнейшего развития. Только в этом случае оно может оценить благоприятность или неблагоприятность в целом ситуации в той или иной области (например, состояния природной среды) — как современной, так и ожидаемой в будущем. Далее, общество должно иметь возможность планировать и постоянно регулировать развитие своей промышленности, сельского хозяйства и других отраслей практической деятельности на всей планете в целом на длительный срок вперед в соответствии с принятой целью.

Тогда оно сможет экономно и эффективно использовать и умножать все свои ресурсы, в частности культивировать природные ресурсы, принимая в расчет всю их совокупность на Земле. Общество должно иметь возможность использовать в необходимых случаях огромные материальные ресурсы для согласованного проведения работ в различных районах планеты, например, для целесообразного изменения природной среды. И наконец, в обществе не должно быть крупных конфликтов, так как любой из них нарушит все остальные условия.

Какая же форма общества удовлетворяет этим условиям? Капитализм не выдвигает сегодня, по существу, никакой позитивной цел и развития. Нельзя же считать такой целью намерение правящих кругов сохранить во что бы то ни стало существующий порядок и постоянное «отбрасывание коммунизма». Нет и долговременной, охватывающей все основные отрасли производства, программы развития. Об этом

много говорится во всех комментируемых работах западных исследователей.

В дополнение к ним можно было бы привести суждение известного политического деятеля и ученого США Генри Киссинджера [54]:

«Западный мир попал в тяжелое положение — он не смог выработать четкую философию или программу, отвечающую нашему времени. Он не смог солидаризироваться с революционным периодом, в котором мы живем. У него нет цели или желания осуществить длительную программу, рассчитанную на то, чтобы создать чувство направления в беспокойном мире».

Можно ли считать если не целью, то основным стимулом развития экономики и всей деятельности капиталистических стран пресловутое «стремление к росту»? Разумеется, нет. Основным стимулом роста производства и потребления является стремление монополий к получению большей прибыли, и в частности играющие огромную роль интересы своеобразной «сверхмонополии» — военно-промышленного комплекса. Поскольку нет ни цели, ни программы у капиталистической системы, охватывающей пока еще большую часть человечества, их нет и у человечества в целом.

Однако это никак не относится к той его части, которая

живет в мире социализма.

Наличие вполне определенной цели и долговременной программы ее достижения издавна является неотъемлемым свойством социалистического строя. Что касается нашей страны, то они изложены в новой Конституции СССР и в Программе Коммунистической партии; они уточняются и конкретизируются в решениях съездов партии, в пятилетних и годовых планах.

Пусть за рубежом разные люди по-разному относятся к цели, которую ставит перед собой советское общество, к программе и планам ее достижения, но они есть, они широко известны и они выполняются. Иногда выполняются скорее и легче, чем предполагалось, иногда с большим трудом и медлен-

нее, но обязательно выполняются.

Каковы же они? Раскрывая цели социалистического строя, В. И. Ленин подчеркивал необходимость планомерной организации производственного процесса для обеспечения полного благосостояния и свободного всестороннего развития всех членов общества.

Примерно такая же формулировка содержится в новой Конституции СССР и в ныне действующей Программе КПСС — «Всестороннее удовлетворение возрастающих материальных и духовных потребностей всех членов общества».

Не правда ли — эта формула почти целиком совпадает с тем, что упоминавшиеся здесь западные авторы хотели бы положить в основу «нового мирового порядка»? И, что важнее

всего,— долговременные планы развития социалистической страны действительно направлены на реализацию поставленной цели. Ведь это не просто предложения отдельных ученых или прекраснодушных гуманистов, это цель, одобренная всем народом и Коммунистической партией, цель, лежащая в основе государственной политики.

Долговременное планирование всей деятельности социалистического государства также отвечает пожеланиям авторов

предложений о «новом мировом порядке».

Оно обеспечивает систематическое повышение благосостояния населения страны. С каждым десятилетием, с каждым годом становится возможным во все большей мере удовлетворить растущие материальные и духовные потребности каждого члена общества.

Следует подчеркнуть, что планирование в условиях социализма направлено не только на повышение благосостояния народа, но и на выравнивание экономического, технического и культурного уровней как различных районов и групп населения внутри страны, так и различных стран внутри социалистического лагеря.

Приведем для иллюстрации несколько примеров.

Для характеристики развития в СССР возьмем Российскую, Киргизскую и Казахскую республики. До революции Киргизия и Казахстан были самыми отсталыми районами Российской империи. Они находились в то время на уровне, близком к уровню прилегающих к ним Афганистана, Северной

Индии, Синцзянской провинции Китая. А теперь?

Если взять выпуск промышленной продукции на душу населения, то в РСФСР он вырос с 1913 по 1973 г. в 113 раз, в Казахстане — в 181 раз, в Киргизии — в 245 раз. Рост валовой продукции за это время, также на душу населения, составил в России 3,2 раза, в Казахстане — 7,2 раза, в Киргизии — 6,5 раза. Число студентов на 10 000 человек с 1940 по 1973 г. увеличилось в России примерно в 5 раз, в Казахстане — в 9 раз, в Киргизии — в 8 раз. Число врачей на 10 000 человек увеличилось с 1913 по 1973 г. в России примерно в 20 раз (с 1,8 до 32,6), в Казахстане — в 61 раз (с 0,4 до 25,2), в Киргизии — в 110 раз (с 0,2 до 23,0). Эти, как и многие другие данные, показывают не только высокие темпы развития вообще, но и гораздо более высокие темпы развития ранее отсталых районов.

Уровни развития указанных трех республик, входящих в СССР, сблизились уже в 1940 г. — т. е. примерно через 20 лет после закрепления в них Советской власти, а в настоящее время никаких существенных различий в уровнях и темпах экономического, технического и культурного развития этих республик, как и всех остальных республик Советского Союза, не

имеется,

Теперь обратим внимание на соотношение темпов развития стран, входящих в социалистическое содружество. Румыния и Болгария перед войной были наиболее отсталыми из них в техническом и экономическом отношении.

Однако, если взять национальный доход на душу населения в 1950 г. за единицу, то к 1973 г. он вырос в СССР в 6,3 раза, в Болгарии — в 7,4 раза и в Румынии — в 8,1 раза. Рост промышленной продукции на душу населения за этот же период составляет: в СССР — 8,5 раза, в Болгарии — 15 раз, в Румынии — 16 раз. Продукция машиностроения в этих, ранее аграрных странах выросла в Болгарии в 56 раз, в Румынии — в 48 раз, что значительно превышает ее рост в СССР — в 18 раз.

Можно было бы привести множество подобных примеров. Таким образом, утверждение Мидоуза и других западных исследователей о том, что рост производства и технический прогресс не улучшают положение человека, а лишь увеличивают разрыв между богатыми и бедными как в каждой стране в отдельности, так и между странами, как и многие другие замечания такого же характера, никак нельзя распространять на социалистический лагерь. Нынешний характер развития социалистической системы ведет именно не только к повышению, но и к выравниванию благосостояния на основе ускоренного роста отставших и повышения благосостояния наименее обеспеченных — как самих стран в системе в целом, так и различных групп населения внутри каждой страны.

И это происходит не само собой, а в силу сознательно направляемого и регулируемого развития экономики и всей деятельности социалистического общества. Так, например, в тридцатые годы все ресурсы нашей страны направлялись на развитие тяжелой промышленности, производящей средства производства. Это делалось не потому, что не было потребности в производстве одежды и других потребительских товаров, наоборот, «сиюминутные» нужды тянули как раз в эту сторону. Но правильное понимание долговременных интересов общества побуждало действовать именно так. И теперь мы можем пожинать плоды своих усилий и даже жертв — гораздо быстрее развивать производство потребительских товаров.

Разумеется, сознательное управление, оптимальное планирование всей экономики огромной страны не простое дело. Иногда мы ошибаемся, мы постоянно ищем новые, более эффективные его формы, но в целом оно всегда действовало и действует успешно.

Другие социалистические страны перенимают наш опыт.

Он используется также правительствами многих развивающихся стран. Даже правительственные органы капиталистических государств изучают его и стараются использовать в своих целях.

Авторам «нового мирового порядка» или «нового развития» следовало бы также учесть, что между социалистическими странами складываются иные, новые формы международных отношений.

Здесь осуществляется не только разовая помощь в критических ситуациях, но постоянный обмен информацией, технологией, материальными ценностями, направленный на то, чтобы достижения одной страны незамедлительно использовались всеми или распространялись на всех. Здесь нет идущей наперекор здравому смыслу «утечки мозгов» от менее развитых

стран к более развитым.

Через границы идет постоянный и колоссальный поток опытных специалистов от более передовых предприятий и организаций к менее развитым - для инструктажа на месте в течение определенных сроков и обратный поток молодежи для обучения в передовых учебных заведениях. И если 20— 10 лет назад Советский Союз был единственным центром, опыт и помощь которого распространялись во всем социалистическом мире, то в настоящее время — по мере выравнивания развития — система vровней становится многоцентровой. В ней все большее значение приобретают разделение труда и пересекающаяся по многим направлениям взаимопомощь. Это составляет основную задачу и предмет заботы Совета экономической взаимопомощи — СЭВ.

Нелепо судить о развитии глобальных систем или проектировать их преобразование, основываясь на опыте деятельности только одной — капиталистической — системы, к тому же постепенно теряющей размер своего вклада в мировое хозяйство, и пренебрегая особенностями развития и реальными достижениями стран социализма, постепенно увеличивающих свой вклад в мировое хозяйство.

Так же неправомерно, с нашей точки зрения, относить все развивающиеся страны в одну группу «бедных» или разделять их на подгруппы в зависимости от размера валового национального продукта, приходящегося на душу населения. Разумеется, все они имеют низкий, а многие чрезвычайно низкий экономический, технический и культурный уровень. Им свойственна и другая общая черта — стремление во что бы то ни стало и как можно скорее преодолеть свое отставание, ликвидировать нищету и голод, обеспечить удовлетворение элементарных нужд населения. И вместе с тем они выбирают различные пути решения этой проблемы.

Некоторые из них — например, большинство стран Латинской Америки, уже давно завоевавших формальную политическую независимость,— пытаются решить эту задачу на путях капиталистического развития и остаются поэтому в зависимости от развитых государств — главным образом от

монополий США.

Однако лишь очень немногие из стран Африки и Азии, недавно сбросивших колониальное иго, пошли по этому пути. Одни из них сразу выбрали и отстояли в тяжелой борьбе социалистический строй — КНДР, СРВ. Еще большее число стран избрали социалистическую ориентацию и определили социализм в качестве цели развития; сейчас они находятся в различных промежуточных состояниях, когда докапиталистические, капиталистические ужлады и предпосылки социалистического уклада в лице государственного сектора экономики причудливым, сложным и постоянно изменяющимся образом сплетаются в экономической и социальной структуре этих государств. Возможности, характер и уровень развития этих стран будут в сильной степени зависеть от того, какой социальный строй установится в них.

Из всего этого следует, что основные цели, ради достижения которых комментируемые здесь западные исследователи предлагают изменить существующие в мире экономические и социальные условия, давно поставлены перед собой социалистическим обществом. Многие уже успешно осуществлены, а остальные осуществляются в ходе его развития — как в каждой из социалистических стран в отдельности, так и в социалистическом содружестве в целом.

Сходство, если не идентичность, этих целей никаж не могло остаться незамеченным для исследователей — при условии, если они достаточно внимательно рассматривают современную социальную и политическую структуру мира.

Быть может, они не согласны с тем, что есть сходство? Тогда можно было бы ожидать рассмотрения и анализа различий. Однако ни в одной из комментируемых здесь работ мы не находим вообще никаких суждений по этим вопросам. Как нам представляется, это объясняется отнюдь не отсутствием информации или недостаточной компетенцией, а нежеланием признать тот простой факт, что социалистическое общество, социалистическая часть современного мира уже сейчас решило и решает основные задачи, ради которых предлагается реорганизовать «мировой порядок».

И это потому, что авторы предложений о «новом мировом порядке», «новом развитии» и подобных им хотят найти решение глобальных проблем современной цивилизации обязательно в рамках капиталистической, хотя и реформируемой некоторым образом, общественной системы.

Социализм открывает путь к оптимальному взаимодействию с природой.

Развитие социалистической страны имеет определенную долговременную цель — удовлетворение возрастающих материальных и духовных потребностей ее граждан, всех граждан. Общество, в равной степени отвечающее как за эффективность и оптимальный объем производства, так и за здоровье

и благополучие своих членов, обязано так планировать и раз-

вивать свое хозяйство, чтобы первое не мешало второму.

Рассмотрим это на примере нашей страны. Советская власть проявила заботу о природных богатствах страны с первых месяцев своего существования. То, что природные богатства России огромны, было известно давно, однако в дореволюционное время даже каменный уголь для заводов Петрограда ввозился из Англии. Прежде всего требовалось организовать исследование огромной территории, выяснить размещение и запасы полезных ископаемых, исследовать режим рек и морей. Эта задача, как одна из самых главных, была внесена в «Набросок плана научно-технических работ» Академии наук, составленный В. И. Лениным в 1919 г. [10].

Самоотверженная работа первого поколения советских ученых быстро дала ценнейшие результаты. Богатейшие залежи полезных ископаемых, оценка ресурсов гидроэнергии, новые трассы внутренних водных путей и Северный морской путь, почвенные карты, множество других открытий и исследований дали реальную основу гигантским планам развития народного

хозяйства.

С тех пор изучение природных ресурсов планируется в нашей стране так, чтобы непрерывно накапливался запас, необходимый для бесперебойного развития народного хозяйства.

Если в 1913 г. разведанные запасы каменного угля оценивались в 223 · 10° т, то к 1937 г. эта цифра выросла до 1654 · 10° т, т. е. в 13 раз, а к 1960 г.— до 8670 · 10° т.

Вместе с изучением природных богатств Советское государство систематически принимало меры для их комплексного, рационального и эффективного использования в интересах народа, для сбережения природной среды.

В докладе Л. И. Брежнева «Пятьдесят лет великих побед социализма» [11] ясно изложена позиция нашего народа и на-

шего государства по этому вопросу:

«Бурный рост науки и техники делает особенно актуальной вечную проблему отношений между человеком и природой. Еще первые социалисты считали, что важной чертой общества будущего явится сближение человека с природой. С тех пор прошли века. Построив новое общество, мы воплотили в жизнь многое из того, о чем лишь могли мечтать предшественники научного социализма. Но природа не утратила для нас своей огромной ценности, как первоисточник материальных благ и как неиссякаемый источник здоровья, радости, любви к жизни и духовного богатства каждого человека.

Обо всем этом хочется напомнить, чтобы подчеркнуть, как важно беречь природу, охранять и приумножать ее богатства. Хозяйское, рачительное использование естественных ресурсов, забота о земле, о лесе, о реках, о чистом воздухе, растительном и животном мире — все это наше кровное коммунистическое дело. Мы должны сохранить и украсить нашу землю для нынешних и будущих поколений советских людей. Чем разумнее мы будем использовать богатства при-

роды, чем больших успехов добьются промышленность, сельское хозяйство, наука, тем выше станет производительность общественного труда, тем богаче, краше и культурнее будет жизнь советских людей».

Эти положения систематически осуществляются на

практике.

Народное хозяйство нашей страны строится на принципе эффективного использования всех имеющихся природных богатств. Планирование всего народного хозяйства в целом позволяет и обязывает учитывать как ближайшие, так и отдаленные потребности и последствия, обеспечивая таким образом интересы нынешнего и будущих поколений.

Эти принципы закреплены в Конституции и вытекающем из нее законодательстве, например в Основах законодательства Союза ССР и союзных республик о здравоохранении, в Основах земельного законодательства, Основах водного законодательства, Основах и во мно-

гих других законах и постановлениях правительства.

На основе этих законов принимаются конкретные меры по эффективному использованию и охране природных ресурсов

и окружающей среды.

Рассмотрим для примера использование водных ресурсов. Водные ресурсы Советского Союза очень велики. Общий сток наших рек составляет около 5 тыс. куб. км в год, или 18 тыс. куб. м на человека. Однако распределен он по территории страны неравномерно. В Европейской части Советского Союза, где сосредоточено около 80% всего производства, рек не так много и сток составляет лишь около 1 тыс. куб. км в год, т. е. 3 тыс. куб. м на каждого жителя, что значительно меньше, чем в США, Китае и многих других странах.

Сток наших рек сильно колеблется от года к году и весьма неравномерен в течение года — около 80% его приходится на весенне-летний период. Все это требует серьезных мер по преобразованию речного стока в масштабе всей страны с целью оптимального использования водных ресурсов. Достижению этой цели призвана способствовать Генеральная схема комплексного использования водных ресурсов. Она является составной частью общего плана развития народного хозяйства. Поэтому при планировании использования водных ресурсов учитываются и планы развития промышленности, и необходимость орошения засушливых территорий, и наличие в том или ином районе полезных ископаемых, численность населения и его занятость, дальнейшее развитие путей сообщения и многие другие потребности хозяйства нашей страны.

Генеральная схема систематически осуществляется в натуре. Так, например, в соответствии с нею в последние десятилетия полностью преобразованы главные реки Европейской территории Советского Союза. Ныне на Волге и Днепре соз-

даны системы водохранилищ, на плотинах которых расположены мощные гидроэлектростанции, вырабатывающие колоссальное количество энергии. Их водами орошены и обводнены большие ранее засушливые территории, Вместе с тем вся речная система Европейской территории представляет собой единую транспортную сеть, связывающую Черное, Балтийское, Каспийское и Белое моря.

Большие работы по преобразованию речной сети и орошению засушливых территорий проведены в республиках Сред-

ней Азии и в Закавказье.

По мере развития народного хозяйства масштабы преобразования речных систем ўвеличиваются. Соответственно, все время продолжается работа по развитию Генеральной схемы. Сейчас рассматривается проект переброски части стока северных рек — Печоры и Северной Двины — в бассейн Волги с целью пополнения ее стока, поддержания уровня Каспийского моря и дальнейшего орошения засушливых земель.

Далее, рассматривается возможность поворота некоторой части стока сибирских рек на юг для орошения больших территорий в Казахстане и в Среднеазиатских республиках.

По определенному долговременному плану развивается

сельское хозяйство Советского Союза.

Разнообразие климатических особенностей в различных районах нашей страны позволяет вести многоотраслевое хозяйство. Вместе с тем оно создает и существенные трудности. Так, достаточным для основных сельскохозяйственных культур увлажнением от естественных осадков обеспечена только одна треть сельскохозяйственных угодий. Две трети территории, используемой для сельского хозяйства, расположены в зонах недостаточного увлажнения и время от времени подвергаются засухам. (Для сравнения отметим, что в США имеет место обратное положение — две трети сельскохозяйственных угодий всегда имеют достаточное увлажнение и лишь одна треть может страдать от засух.) Во многих районах нашей страны увлажнение избыточно. Поэтому рациональное ведение сельского хозяйства требует не только тщательного учета климатических особенностей и наличия водных ресурсов, но и преобразования сельскохозяйственных территорий — их орошения или осущения.

В течение десятой пятилетки (1976—1980 гг.) намечено оросить 4 млн. га засушливых земель и осущить 4,7 млн. га избы-

точно увлажненных земель.

Для защиты сельскохозяйственных культур от суховеев разработана и осуществлена система лесопосадок. Лесные полосы, как показывает расчет и опыт, эффективно защищают сельскохозяйственные культуры от пыльных бурь, сохраняют влагу и задерживают снег. Особенно ярко защитные свойства

лесных полос проявились во время очень сильных пыльных бурь зимы 1969 г. Лесные полосы, посаженные в 50-х годах, отлично выполнили свою роль, и поля, защищенные ими, практически не пострадали.

В течение десятой пятилетки намечено создать более 1,4 млн. га новых полезащитных лесонасаждений, засадить лесом овраги и берега рек, закрепить и улучшить почву на территории в десятки миллионов гектаров. На эти мероприятия выделены очень большие средства.

Серьезное внимание уделяется оптимальному использованию леса. Наша страна обладает наибольшими в мире запасами леса. Территория, занятая лесными массивами, огромна. Постепенно на всей этой территории организуется служба охраны леса и борьбы с лесными пожарами. Проводится восстановление леса в местах излишней вырубки. Мы еще далеко не полностью используем естественный прирост леса, однако в некоторых районах восстановление лесов проводить необходимо.

Залежи полезных ископаемых разрабатываются до полного исчерпания. Причем эксплуатируются не только легкодоступные, т. е. лежащие близко к поверхности земли месторождения угля и других полезных ископаемых, но и добываемые из глубоких шахт. Уголь, добываемый открытым способом из огромных карьеров в Сибири, стоит очень дешево по сравнению с тем, который разрабатывается в глубоких шахтах Донецкого бассейна, и, вероятно, частные предприниматели давно закрыли бы эти шахты. Однако для нас имеет значение топливный баланс страны в целом, мы принимаем также в расчет наличие населения, трудовых ресурсов, наличие других видов горючего и с учетом всех этих факторов будем продолжать добычу угля в Донецком бассейне до исчерпания его запасов.

Все время совершенствуются методы извлечения металла из руд, нефти или газа из месторождений. И следует отметить, что в этой области еще очень многое можно сделать — так, например, пока что в самых лучших условиях во всех странах добывается менее 50% нефти, находящейся в разрабатываемом месторождении. В нашей стране достигнута максимальная отдача нефтяных месторождений. Лишь недавно стали принимать серьезные меры для того, чтобы не допускать бесполезного сжигания попутных газов при разработках нефти. Во многих странах до сих пор в таких факелах ежегодно сгорают миллиарды кубических метров газа.

В 10-й пятилетке намечено довести утилизацию попутно добываемого газа до 86% от всей добычи попутного газа (по сравнению с 60,7% на 1975 г.).

Повышается эффективность использования всех получаемых материалов в производстве. Дорогой металл заменяется

везде, где это возможно, более дешевыми пластмассами, бетоном и т. д.

Все более усиливается тенденция к вторичному и многократному использованию раз полученного материала. Этот процесс не только ведет к экономии ресурсов, но и способствует уменьшению загрязнения окружающей среды использованными предметами и материалами.

Предотвращение загрязнения природной среды является в нашей стране предметом серьезной заботы партии и прави-

тельства и всей общественности.

Следует отметить, что этот вопрос приобрел определенное значение и в идеологической борьбе. Недаром только в США ежегодно выходят одна-две книги и несколько статей, посвященных охране природы в СССР. Возьмем, например, вышедшую в США в 1972 г. книгу М. Голдмена «Издержки прогресса. Загрязнение природной среды в Советском Союзе» [46]. Посвящается она, кстати говоря, озеру Байкал. В ее начале Голдмен пишет:

«Кое-кто уже попадает под власть придуманной консервационистами * легенды, что общество, где всеми средствами производства владеет государство, не может долее приносить вред окружающей среде».

В сущности, вся книжка и написана с целью опровергнуть

эту, как говорит ее автор, «легенду».

Однако надо считаться с фактами. Несмотря на гораздо меньшее, чем в других технически развитых странах, и пока еще локальное загрязнение среды, проблема очистки промышленных выбросов и их предотвращения рассматривается у нас в стране как одна из самых важных в дальнейшем развитии народного хозяйства. Ни одно вновь построенное предприятие в Советском Союзе не может быть сдано в эксплуатацию без надлежащих очистных сооружений. Постепенно, хотя и медленнее, чем нам хотелось бы, вводятся в действие очистные сооружения на старых предприятиях, заводах, построенных в военное время или в трудный период первых послевоенных лет.

Поэтому, несмотря на быстрый рост промышленности, а следовательно, и ее отходов, доля очищаемых сточных вод возрастает. Так, за последние семь лет она увеличилась с 43 до 65%.

В бассейне Волги сосредоточено большое количество разнообразных промышленных предприятий, многие из которых построены в давнее время и не имеют надлежащих средств очистки. Поэтому загрязнение Волги в последнее время ста-

^{*} Так называют на Западе тех, кто заботится об охране природы и сохранении «естественного равновесия»,

ло очень беспокоить советскую общественность. В нашей печати появилось много статей и заявлений по этому по-

воду.

В марте 1972 г. вышло специальное Постановление Совета Министров СССР и ЦК КПСС «О мерах по предотвращению загрязнения бассейнов рек Волги и Урала неочищенными сточными водами». Оно предусматривает конкретные и очень серьезные меры для очистки этих рек. К настоящему времени многие из этих мер уже выполнены. Так, построены крупные очистные сооружения в большом промышленном центре — г. Горьком.

Разрабатываются специальные меры по охране особо ценных водных объектов. Одним из примеров подобного рода является охрана вод Байкала. Всем известно, что сохранность и чистота этого уникального озера волнует широкие круги населения нашей страны. Поэтому неудивительно, что проблема Байкала вызвала большую дискуссию не только среди спе-

циалистов, но и в широкой прессе.

Эта дискуссия перешла и в зарубежную печать. Уже упоминавшийся М. Голдмен в своей книжке пытается показать, что меры, предпринимаемые Советским правительством для защиты Байкала, столь же неэффективны, как и соответствующие мероприятия в капиталистических странах.

«Вряд ли можно думать, — пишет он, — что озеро Байкал будет в сохранности в СССР. И не только потому, что оно находится в отдаленном районе этой огромной страны, но и потому, что в СССР все природные богатства и средства производства составляют государственную собственность. К сожалению, насилие над озером Байкал показывает, что общественная алчность может быть столь же разрушительной, как и алчность частная».

Как известно, Р. Никсон в бытность свою президентом США в одном из выступлений даже предложил помощь в сохранении чистоты Байкала.

Такого рода заявления понятны. Сильное загрязнение территории, атмосферы, а особенно рек и озер в США известно. Разумеется, кое-кому в этой стране хотелось бы показать, что и в социалистическом государстве дело обстоит не лучше.

Но опять-таки надо считаться с фактами. В постановлениях партии и правительства прежде всего были четко определены цели, преследуемые государством в отношении района Байкала: сохранить угикальный природный комплекс и вместе с тем вести всю возможную в таких условиях эксплуатацию природных богатств. В соответствии с этой целью был намечен и ныне осуществляется комплексный план развития народного хозяйства не только на самом озере и его побережье, но и в огромном районе, охватывающем, по существу, весь бассейн Байкала.

Прежде всего были предприняты необходимые меры для предотвращения прямого вредного влияния на режим Байкала. Так, заводы, расположенные на берегу озера, снабжены специально разработанными очистными системами, в которых совмещаются механические, химические и биологические способы очистки,— по-видимому, наиболее совершенными в мире. Их сооружение обошлось почти в четверть стоимости самих заводов. Они обеспечивают очистку вод до величин концентрации элементов ниже предельно допустимых концентраций, принятых в санитарной и рыбоохранной службах. В эффективности действия этих сооружений мог убедиться — и действительно убедился, как следует из его сообщений, опубликованных в печати США, — Рассел Трейн, начальник Агентства по охране окружающей среды в США, специально приглашенный автором этих строк на Байкал в 1972 г.

Сейчас завершено строительство надлежащих очистных систем и на предприятиях, расположенных в среднем течении р. Селенги и на других притоках озера. Все лесное хозяйство в районе озера перестроено; уже давно полностью прекращен молевой сплав по всем впадающим в озеро рекам. Министерство лесного хозяйства полностью очистило притоки озера от затонувшего в прежнее время и накопившегося в них леса.

Приняты и многие другие подобные меры. Но это только

первые шаги.

Теперь предстоит уточнить возможное воздействие на природу различных намеченных планом мероприятий по хозяйственному освоению бассейна озера. Для этого Академия наук СССР и другие научные учреждения проводят обширные исследования, в числе которых — оценка нынешнего гидрохимического баланса бассейна озера и расчет его изменений при различных вариантах развития народного хозяйства, а также оценка влияния этих изменений на его флору и фауну.

Результаты этих исследований дают возможность систематически проверять достаточность уже принятых мер и позволяют планировать дальнейшее развитие народного хозяйства на основе оптимального взаимодействия с природной средой во всем районе озера, т. е. осуществлять на практике предло-

жения экологов.

Конечно, мы пока еще не в состоянии распространить весь комплекс мер, принятых и принимаемых на Байкале, на все озера и реки нашей страны, однако опыт работ на Байкале, не имеющий прецедента нигде в мире, безусловно, пригодится при планировании крупных хозяйственных мероприятий в других районах страны и расчете их воздействия на режим окружающей среды.

Пока основным средством предотвращения загрязнения рек, озер и морей является очистка сточных вод. Объем очи-

щаемых стоков и их доля во всех промышленных стоках в на-

шей стране непрерывно возрастают.

К концу 10-й пятилетки объем очищенных сточных вод промышленности возрастет на 60% и составит $^2/_3$ (72%) от общего объема * очищенных и неочищенных сточных вод. И вместе с тем применяемая ныне во всем мире система очистки в принципе нерациональна. Необходимо переходить от «прямоточного» (река — предприятие — река) водоснабжения промышленности к замкнутому его циклу, так, чтобы однажды взятая вода все время находилась в обороте, как вода, употребляемая для охлаждения автомобильного мотора.

Это генеральный путь экономии воды. В нашей стране объем оборотной и повторно-последовательно используемой в промышленности воды в 1966 г. составлял 65 куб. км в год, а в 1970 г. он был доведен до 98 куб. км в год, что обеспечило около 50% экономии свежей пресной воды, используемой промышленностью. В 10-й пятилетке он возрастет до 132 куб. км, или до 61% от всей используемой промышленностью воды,

объем которой составляет 208 куб. км.

Серьезные меры принимаются и для предотвращения загрязнения атмосферы. Пока что они сводятся в основном также к сооружению очистных устройств. Несмотря на быстрый рост промышленного производства, развитие и усовершенствование очистных устройств позволит к 1980 г. уменьшить выброс пыли, углеводородов и некоторых других загрязняющих атмосферу веществ, а в целом — стабилизировать объем промышленных выбросов на уровне 1975 г.

Для борьбы с высокими концентрациями загрязнений в воздухе принимаются и другие меры, например снижение промышленных выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях, препятствующих рассеиванию ветром. Ныне более чем в 100 крупных промышленных центрах организована служба систематического контроля и оперативной информации, дающая предприятиям указания о снижении выбросов, если

того требуют атмосферные условия.

Опыт этой работы показал, что в результате таких предупреждений за счет соответствующего регулирования технологических процессов можно добиться заметного снижения выбросов загрязняющих веществ без ущерба для выпуска продукции предприятиями. Концентрации загрязнений снижаются на десятки процентов в среднем, а максимальные концентрации во время особо неблагоприятных метеорологических условий — в несколько раз.

^{*} Здесь в качестве общего объема взята сумма очищенных и неочищенных сточных вод, хотя иногда в качестве общего объема берется сумма условно чистых, очищенных и неочищенных сточных вод.

Однако основное решение проблемы чистоты воздуха, как и чистоты воды, заключается в исключении выбросов. В системах отопления, например, это достигается использованием в качестве топлива газа. Благодаря переходу на газ централизованной теплосети Москвы воздух в этом крупном промышленном центре стал практически чистым.

Гораздо целесообразнее — в принципе — сейчас же захватывать образующиеся в ходе технологического процесса газы или аэрозольные частицы и направлять их для последующей концентрации или использования, нежели допустить выход в воздух цеха, а затем улавливать фильтрами в вентиляционных системах.

В настоящее время четко определилась основная линия технического прогресса — создание технологий, исключающих выброс побочных продуктов производства во внешнюю среду. Такие технологии позволяют не только предотвратить ее загрязнение, но и более полно утилизировать все участвующие или образующиеся в процессе производства вещества.

В развитии народного хозяйства широко используются возрастающие технические возможности преобразования структу-

ры и баланса возобновимых природных ресурсов.

Преобразование природных ресурсов — с целью повышения эффективности их использования — проводится в той или иной степени во всех странах. Однако коренное отличие такого преобразования, проводимого в Советском Союзе и социалистических государствах, состоит в том, что оно органически вписывается в комплексный план развития народного хозяйства и оптимального использования природных богатства. Многие из таких работ по своему масштабу не имеют равных себе в мире. Неудивительно поэтому, что они тщательно и всесторонне рассматриваются, являются объектом научных дискуссий и технических споров.

Так, например, большую дискуссию вызвал проект строительства крупной гидроэлектростанции в низовьях реки Оби. Водохранилище эгой станции затопило бы огромный район. Этот район не используется для сельского хозяйства, однако здесь находятся богатые месторождения газа и нефти. Поэтому после тщательного рассмотрения проект создания такой

электростанции был отставлен.

Серьезные дискуссии ведутся по проектам поворота на юг части стока северных рек Европейской территории и Сибири. Обсуждаются не только экономические, но и физико-географические стороны этих проблем, разрабатываются наиболее выгодные трассы с учетом развития народного хозяйства на многие десятилетия вперед.

Весьма многообещающий характер имеют успешные опыты по культивированию некоторых видов рыб в крупных озерах и морях нашей страны. Так, знаменитая севанская форель отлич-

но прижилась, значительно увеличилась в размере и уже стала объектом промысла в огромном горном озере-море Иссык-Куль.

Черноморская кефаль переселена и акклиматизировалась в Каспийском море, где предварительно был подготовлен для нее

соответствующий корм.

Сейчас ставится задача преобразования рыбного хозяйства на Азовском море, соленость которого изменяется в связи с уменьшением стока Кубани, используемой для орошения.

Масштабы рационального использования и преобразования природных ресурсов становятся все более крупными. Они уже не ограничиваются рамками только нашей страны. Мощные нефтепроводы, газопроводы и линии электропередач соединяют сейчас Советский Союз с европейскими странами, позволяя последним использовать энергию, газ и нефть Советского Союза.

Мы закономерно переходим к тому, что оптимальное использование ресурсов начинает проводиться на основе учета общих интересов социалистических стран и соответствующих вкладов в эксплуатацию природных богатств.

Хотя в зарубежной печати, как мы видели, часто встречаются попытки смазывать или даже отрицать различия во взаимодействии капиталистической и социалистической экономики с природной средой, многие западные ученые обращают на них должное внимание.

Отмечая сходство проблем предотвращения загрязнения природной среды в США и в СССР в техническом отношении, Б. Коммонер пишет [26, стр. 202]:

«В ответ на это в СССР начинает развиваться сильное экологическое движение; представители научной общественности критикуют промышленность, которая игнорирует или недооценивает факторы окружающей среды, жители городов, как и везде, выражают недовольство загрязнением. Недавние правительственные постановления призваны установить более жесткий, экологически ориентированный контроль над планированием промышленности. Здесь, конечно, социалистическая система Советского Союза имеет важное практическое преимущество перед системой частного предпринимательства. Всеобъемлющее планирование промышленного и сельскохозяйственного производства в масштабах всей страны фактически во всех аспектах экономической жизни — свойство, органически присущее советской системе. Преимущества подобного планирования, облегчающие решение проблем окружающей среды, особенно важно продемонстрировать тем, кто знаком только с хаотической ситуацией в Соединенных Штатах, где нормы радиационной безопасности, установленные Комиссией по атомной энергии, оспариваются различными штатами; где правительственные органы ведут длительное и безуспешное сражение с автомобильной промышленностью по поводу норм выброса загрязняющих веществ; где стремление ввести экологически обоснованную агротехнику вступает в противоречие с экономическими

интересами компаний, производящих химические удобрения и синтетические пестициды.

Наконец, социалистическая система может иметь преимущество перед капиталистической в отношении основной зависимости между экономическими процессами и экологическими императивами».

И, добавим, это преимущество будет все сильнее проявляться по мере роста экономики нашей страны и прогресса науки и техники.

Однако читатель может спросить — почему же в нашей печати появляется так много статей и выступлений, которые критикуют руководителей предприятий, загрязняющих природную среду, обращают внимание на неблагополучное положение с использованием природных ресурсов на тех или иных промышленных предприятиях.

Можно ли сказать, что в нашей стране уже достигнуто оптимальное взаимодействие народного хозяйства с природной средой? Пока — нет. И на это есть свои причины.

Исключительно богатые и разнообразные природные ресурсы страны, ее огромные пространства, сравнительно редкое население издавна способствовали определенной беззаботности по отношению к природе. Меры по организации заповедников и охране природы, принятые в течение первых двух десятилетий существования Советского государства, диктовались скорее воспитательными и моральными соображениями, чем опасением реального ущерба, который могут нанести здоровью населения или экономике страны нарушения экологических принципов,— такого ущерба в те годы еще не было.

Восстанавливая народное хозяйство после разрушений, причиненных иностранной интервенцией и гражданской войной, развивая с огромным напряжением всех сил индустриализацию страны в 30-х годах и вновь восстанавливая экономику после второй мировой войны, во время которой стране был нанесен несравнимо больший урон, мы не могли выделить достаточно средств на эти цели.

Однако и в это время постепенно осуществлялись необходимые меры по охране природы и защите здоровья населения.

Так, именно в нашей стране впервые были установлены нормы предельно допустимых концентраций содержания загрязняющих веществ в воде и в воздухе, которые и по сей день остаются наиболее жесткими — т. е. наиболее благоприятными для человека — во всем мире. Были приняты многие законы, о которых говорилось выше.

Серьезный перелом в отношении к природе произошел в конце прошлого — начале нынешнего десятилетия: во-первых, потому, что развитие промышленности, химизация и технизация сельского хозяйства, гидротехническое строительство достигли уровня, при котором начали обнаруживаться кое-какие негативные воздействия их на природу, и, во-вторых, потому, что мы

не могли не принять во внимание опыт США, ФРГ, Японии и других технически развитых стран, где к этому времени сло-

жилось уже нетерпимое положение.

Очень часто различные отрасли нашего народного хозяйства ставили и ставят себе цели: «догнать и перегнать» США или другие передовые в том или ином отношении страны — в объеме или эффективности производства, в качестве изделий и т. п., — но в загрязнении природной среды мы догонять никого не хотим!

Центральный Комитет Коммунистической партии Советского Союза и Совет Министров взяли проблему охраны природной среды под свой постоянный контроль. Наиболее значительные меры были приняты после обсуждения этой проблемы на специально посвященной ей сессии Верховного Совета СССР в сентябре 1972 г.

То, что проблеме природной среды было уделено такое серьезное внимание при общем уровне загрязнения среды, по крайней мере в 10—20 раз более низком, чем в США, ФРГ и других технически развитых странах, дает нам уверенность в том, что наша страна успешно справится с этой проблемой.

Одной из первых задач является получение систематической информации о состоянии природной среды, и в частности о появлении и содержании загрязняющих веществ в воздухе, воде и на почве. Эту обязанность выполняет Гидрометеорологическая служба СССР, станции и посты которой распределены по всей стране. Кроме того, наблюдение за токсичными веществами ведется Санитарно-эпидемиологической службой Министерства здравоохранения, инспекциями Министерства мелиорации и водного хозяйства и Министерства рыбного хозяйства. Специальные организации ведут надзор за состоянием и работой водо- и воздухоочистных устройств предприятий промышленности.

Каждое производственное министерство, естественно, обязано соблюдать законы и постановления правительства в отношении природной среды и ее ресурсов, однако контроль за этим осуществляют — помимо всех органов Советской власти специальные организации. Например, Государственный комитет по лесному хозяйству (организация на правах министерства) заботится об учете состояния и восстановлении лесов, в то время как заготовкой леса и его использованием занимаются Министерство лесной и деревообрабатывающей промышленности и другие хозяйственные организации.

Надзор за правильной и эффективной эксплуатацией месторождений полезных ископаемых ведет Государственный комитет по горнотехническому надзору — также организация на

правах министерства.

Начиная с 1975 г. меры по охране природной среды и рациональному использованию ее ресурсов составляют специальный

раздел Государственного плана развития народного хозяйства, который утверждается на каждый год Верховным Советом СССР.

Краткость сессий может создать впечатление, что Верховный Совет не подвергает планы развития народного хозяйства детальному и всестороннему рассмотрению, однако это не так. Обе палаты Верховного Совета СССР имеют постоянные комиссии по всем основным проблемам хозяйства и жизни страны (по промышленности, торговле, сельскому хозяйству, по делам молодежи и т. д.). Членами комиссий являются депутаты, знания и интересы которых наиболее подходят для работы в данной области. Более половины депутатов Верховного Совета работают в этих комиссиях. Существуют и комиссии по охране природы.

Перед тем как отчеты о выполнении Государственного плана и исполнении бюджета текущего года и проекты плана и бюджета на следующий год попадут на сессию Верховного Совета, они в продолжение нескольких недель тщательно рас-

сматриваются комиссиями.

Так, комиссия по охране природы, членом которой является автор, ежегодно слушает доклады восьми — десяти министров, предприятия которых загрязняют природную среду или связаны с использованием природных ресурсов, и детально обсуждает их. Следует сказать, что нередко докладчики вынуждены выслушивать достаточно резкие критические замечания и серьезные предложения по изменению планов.

Комиссия знакомится также с данными контролирующих организаций и вносит свои рекомендации на рассмотрение Верховного Совета. Некоторые из них сейчас же принимаются во внимание при окончательной корректировке плана, другие, более капитального характера, учитываются при планирова-

нии в будущем.

Комиссии работают и между сессиями Верховного Совета. Так, например, летом 1975 г. Комиссии по охране природы обеих палат Верховного Совета рассмотрели вопрос о состоянии лесных ресурсов Советского Союза, их эксплуатации и восстановлении и дали ряд рекомендаций как лесной промышленности, так и Государственному комитету по лесному хозяйству. Летом 1976 г. на заседании Комиссий рассматривался доклад Совета Министров Азербайджанской ССР о состоянии охраны природы и рационального использования природных богатств в этой республике.

Наша печать систематически информирует общественность

о состоянии дел с охраной природной среды.

Например, передовая статья газеты «Правда» от 4 февраля 1976 г. целиком посвящена Постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по предотвращению загрязнения бассейнов Азовского и Черного морей».

Постановление отмечает, что после того, как на предприятиях, в городах и курортах, расположенных в бассейнах Черного и Азовского морей, были построены очистные и водоохранные сооружения и проведены другие мероприятия, сброс неочищенных сточных вод и отходов производства в эти бассейны значительно уменьшился. Вместе с тем обращается внимание на то, что мощность очистных устройств недостаточна по сравнению с возрастающим объемом жилищного и производственного строительства, что некоторые сооружения работают неэффективно и т. п. Отмечается также, что министерства, ведающие этими предприятиями, недостаточно вводят прогрессивную технологию, предотвращающую загрязнение природной среды, медленно решают вопросы комплексной переработки сырья и утилизации отходов.

ЦК КПСС и Совет Министров СССР поручили правительствам Российской, Украинской, Белорусской и Грузинской союзных республик вместе с соответствующими отраслями промышленности осуществить указанные в Постановлении меры, с тем чтобы к 1985 г. полностью прекратить сброс неочищенных промышленных и бытовых стоков. Во многих городах и на ряде предприятий сброс неочищенных сточных вод должен быть прекращен уже к 1980 г. Сельскохозяйственным предприятиям поручено также строго следить за тем, чтобы в реки не попадали ядохимикаты. Министерству мелиорации и водного хозяйства СССР с участием правительств Российской, Украинской грузинской союзных республик поручено разработать региональную схему охраны природы и рационального использования естественных ресурсов Черного и Азовского морей на период до 2000 г.

Рациональному использованию природных ресурсов и бережному отношению к окружающей среде посвящена также передовая статья газеты «Известия» от 11 февраля 1976 г. «Природа и человек». Помимо анализа состояния этой проблемы в СССР, статья содержит сводку поступивших от читателей газеты предложений и поправок к Проекту плана развития народного хозяйства страны на 10-ю пятилетку.

28 января 1977 г. «Правда» вновь посвятила охране природы передовую статью, требуя от всех хозяйственных руководителей, от всех организаций строгого соблюдения относящихся к охране природы законов и постановлений правительства.

Иногда высказывается мнение, что за нарушение правил, регулирующих работу предприятий в отношении загрязнения природной среды, директор завода или иное ответственное лицо подвергается лишь незначительному штрафу, в то время как премия, получаемая ими от выполнения плана (ради чего в большинстве случаев и нарушаются эти правила), имеет весьма значительные размеры.

Такие случаи действительно имели место несколько лет назад. Теперь положение существенно изменилось. Руководители предприятий, допустивших сброс в реку или в атмосферу значительных количеств загрязняющих веществ (что чаще всего бывает, когда работа предприятия продолжается — чтобы не сорвать план! — при неисправных очистных устройствах), привлекаются к строгой партийной, административной и уголовной ответственности.

В нашей печати можно найти множество сообщений о таких случаях. Приведем для примера некоторые из них, появившиеся в 1976 г.

2 февраля 1976 г. «Правда» в статье под заголовком «Оберегая реки» писала:

«Сводка писем читателей «Правды» о фактах загрязнения воздушной и водной среды в ряде городов и поселков Украинской ССР была направлена в Совет Министров Республики. Заместитель Председателя Совета Министров Республики А. Бурмистров ответил редакции, что руководители тех предприятий, промыщленные стоки которых загрязняли реки Салгир и Северский Донец, привлечены к административной ответственности.

Материалы о гибели рыбы в реках Северский Донец и Ворскла и загрязнении атмосферы котельной теплоэнергоцентрали Котовского

локомотивного депо переданы в прокуратуру.

Чтобы не допустить дальнейшего загрязнения воздушной и водной среды, разрабатываются меры по строительству очистных сооружений, внедрению безотходных технологических процессов, реконструкции и вынесению производственных помещений за пределы населенных пунктов».

Как известно, большое внимание вопросам охраны природной среды и рациональному использованию ее ресурсов было уделено XXV съездом Коммунистической партии СССР. Приведем для примера отрывок из доклада Председателя Совета Министров СССР А. Н. Косыгина о Проекте плана развития народного хозяйства СССР на период 1976—1980 гг. [14, стр. 142—143]:

«Масштабы хозяйственной деятельности в десятой пятилетке, специфика современных технологических процессов, применяемых в промышленности, в особенности в таких отраслях, как металлургия и химия, делают необходимыми специальные мероприятия по охране окружающей среды. На эти цели в большинстве отраслей промышленности предусматриваются крупные ассигнования. Получат применение на практике новые методы и средства борьбы с вредными выбросами веществ в атмосферу, будут предусматриваться меры по комплексному и рациональному использованию и охране водных и лесных ресурсов. Во всех отраслях промышленности будет осуществляться переход на использование оборотных вод. Например, в химической промышленности, несмотря на значительный рост объемов производства, сократятся сброс промышленных сточных вод в водоемы и вредные выбросы в атмосферу, а расход свежей воды на производственные нужды в 1980 году останется на уровне 1975 года».

Охрана природной среды и рациональное использование ее ресурсов становится у нас делом всего народа. Характерным, но далеко не единственным примером этого является деятельность крупного химического объединения по производству синтетического волокна в г. Барнауле. Директор объединения т. Сафронов в своей статье «Охрана природы — дело каждого производственного коллектива», напечатанной в «Коммунисте» [33] — авторитетнейшем теоретическом партийном журнале,—подробно, с надлежащими техническими данными, описывает, как предприятия объединения за счет своих внутренних ресурсов существенно сократили выброс вредных отходов производства в реку и в атмосферу, доведя их концентрации до допустимых значений.

И при этом предприятия не только не понесли дополнительных расходов, но и получили заметную выгоду за счет утилизации некоторых веществ, ранее пропадавших в отходах.

Другой пример — преобразование всего облика г. Донецка, являвшегося ранее одним из наиболее загрязненных горо-

дов Донбасса.

Надо отметить, что государственные организации, контролирующие состояние природной среды, имеют сотни тысяч добровольных помощников. Это члены обществ охраны природы, которые имеются в каждой из республик СССР, члены Географического общества и многих других обществ, кружков и движений (например, «Юные натуралисты», «Юные мичуринцы» и другие).

Большое участие в охране природы принимают научные организации и отдельные ученые. В стране существует несколько десятков связанных друг с другом научных советов, занимающихся различными аспектами этой проблемы. В статьях и выступлениях наших ученых можно найти не только критические замечания (которые, надо сказать, часто подхватываются западной прессой), но и множество предложений, направленных на улучшение дела.

Наша экономическая система позволяет использовать различные средства. В настоящее время мы совершенствуем правила и нормы, регулирующие использование природных богатств. Сейчас, например, ведется большая дискуссия о целесообразности введения платы за пользование водой, земельными угодьями и, может быть, другими природными ресурсами, являющимися общенародной собственностью. Некоторые экономисты считают целесообразным ввести экономические стимулы в форме той или иной оплаты ресурсов. (В любом случае, естественно, расчеты будут вестись между государственными организациями.) Каждый из этих вариантов имеет свои положительные и отрицательные стороны. Дискуссия продолжается.

Таким образом, общественная собственность на природные ресурсы и средства производства, составляющая основу социа-

листического строя, и плановый характер развития социалистического общества, как показывает опыт нашей страны и других социалистических государств, действительно создают полную возможность построения оптимальной системы взаимоотношений человека и природы. Отвечая предвидениям основателей материалистической теории общественного развития и в этом конкретном ее аспекте, Советский Союз в лице его правительства, Коммунистической партии и широких масс всего народа практически решает эту задачу.

Однако в пределах нашей страны, несмотря на ее громадные размеры, и даже в пределах сообщества всех социалистических стран она может быть решена лишь частично — в силу уже не раз отмечавшегося здесь глобального ее характера.

«Как бы ни были эффективны проводимые Советским Союзом мероприятия в масштабе государства,— сказал заместитель Председателя Совета Министров СССР академик В. А. Кириллин в своем докладе на проходившей в сентябре 1972 г. сессии Верховного Совета СССР, специально посвященной охране природной среды и рациональному использованию природных богатств,— они не могут обеспечить решения всего комплекса вопросов по защите от загрязнении атмосферы, открытых морей, Мирового океана. Актуальность международного сотрудничества обусловливается также тем, что загрязнение окружающей среды имеет глобальные последствия, устранить которые можно лишь общими усилиями».

10. БЛИЖАЙШИЕ ШАГИ И ОТДАЛЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Беспокойство многих социологов и экологов о будущем человечества можно было бы выразить в такой форме: основную опасность для дальнейшего развития человеческого общества представляет отсутствие механизма регулирования деятельности человечества в целом и в отношениях с природной средой — в частности. Это приводит и к нерациональному использованию ресурсов, и к нежелательным изменениям природной среды, и к растущему разрыву в благосостоянии различных стран, и к очень многим другим бедам. И это в принципе верно.

Уже стало тривиальным утверждение о небывалом могуществе, которого достигло человечество в наше время в результате научно-технического прогресса и роста производительных сил.

Рассмотренные выше формы взаимодействия с природой — лишь одна из многих характеристик этого могущества, этой способности к действиям, которые по своим масштабам становятся сравнимы с глобальными стихийными процессами, а иногда и превосходят их.

Отметим, что в любом организме, созданном природой, наряду со способностью к действиям заложены средства, обеспечивающие не только их безвредность, но и целесообразность для данной особи или, шире, для данного вида. Более или менее надежные регулирующие и предохранительные устройства составляют неотъемлемую часть каждого механизма, создаваемого человеком. Они заложены в любой организованной системе — будь то крестьянское хозяйство, предприятие, банк или ведущееся по единому плану государственное хозяйство социалистической страны.

Однако их нет в капиталистическом обществе и, следова-

тельно, ими не располагает человечество в целом.

Социалистическая, сознательно направляемая культура, охватывающая все человечество, сняла бы опасность назревающих и уже развивающихся в мировой капиталистической системе экологического, сырьевого и многих других кризисов, некоторые из которых могут в той или иной степени распространиться на всю планету.

Большинство комментируемых нами западных авторов, не стоящих на марксистских позициях, как уже отмечалось выше, приходят к выводу о бесперспективности современной капиталистической системы и ищут те или иные пути ее же исправления. Примечательно, что они приходят к таким идеям в результате рассмотрения лишь одной части явлений в развитии общества — взаимодействия с природой и сравнительных темпов развития различных стран мира.

Они понимают, что мир нуждается в серьезных изменениях, но не хотят видеть того, что такие изменения непрерывно осуществляются в процессе социального развития человечества. Социальный строй менялся всегда и меняется сейчас. И эти изменения возникали ранее не потому, что в прошлом какие-то «принимающие решения» лица приходили к пониманию их целесообразности в результате разъяснений Фурье, Сен-Симона или иных утопистов разных времен, и также не возникнут сейчас под действием пропаганды идей Римского клуба.

Изменения социальной структуры общества, как хорошо известно, происходят в силу действия объективных законов общественного развития, в результате революционной деятельности масс, претворяющих в действительность стихийные тенденции социального прогресса. Но комментируемые нами авторы не хотят их замечать, они выключились из этого процесса,

стали в стороне от него.

Здесь стоило бы отметить существенную разницу между утопистами прошлого и настоящего. Первые строили свои, как мы сказали бы сейчас, «модели» справедливого общественного устройства чисто теоретическим путем, не имея примеров в действительности и основываясь чаще всего на моральных со-

ображениях. И тем не менее их учения стали одной из предпосылок и источников марксистской теории. Вторые разрабатывают свои «модели» сейчас, когда лишь те, кто в силу социальной ограниченности не может или не желает видеть и понимать, не принимают в расчет ни теорию, ни практику развития социалистической части мира.

Полное и окончательное решение ныне вставших перед человечеством колоссальных по своему значению и глобальных по характеру проблем современной цивилизации, таких, как преодоление отставания слаборазвитых стран, защита окружающей среды, рациональное регулирование использования ресурсов сырья и энергии в интересах всего человечества, возможно в перспективе в условиях социализма.

В частности и по этой причине социализм, как отмечал тов. Л. И. Брежнев на Конференции коммунистических и рабочих партий Европейских стран в Берлине в 1976 г.,

«...стал объективным условием и настоятельной необходимостью дальнейшего прогресса человечества».

Разумеется, социализм не «устанавливается» какими-то «лицами, принимающими решения». Учение исторического матернализма и опыт истории говорят, что социализм нельзя «установить» чьим-то решением или силой. Он возникает там и тогда, где и когда большинство народа убедится в том, что социалистический строй является для него единственно возможным, и будет готово бороться за это убеждение всеми доступными ему средствами.

Наглядные преимущества социализма побуждают многие государства, только что завоевавшие свою независимость в результате распада колониальной системы империализма, провозглашать своей целью создание именно социалистического общества, путем перехода от различных смешанных и во многом докапиталистических общественных форм к социализму,

минуя капитализм.

Не только за независимость, но и за ясно намеченный социалистический общественный строй боролся с оружием в руках народ Вьетнама. За независимость и за социализм, пусть еще и нечетко многими понимаемый, сражался народ Анголы.

Пусть пока еще, как справедливо пишет советский ученый Г. Шахназаров [40], говоря о стремлении стран, освободившихся

от колониальной зависимости,

«Теоретические концепции, обосновывающие социалистическую ориентацию или путь некапиталистического развития этих стран, отличаются многообразием. Одни представляют собой более или менее детально разработанные системы взглядов, другие ограничиваются общими формулировками. Одни в большей или меньшей степени опираются на идеи научного социализма и реальный опыт их осуществления. Некоторые из этих концепций содержат религиозные и

националистические элементы, пытаются примирить социалистические и капиталистические принципы... Трудно, однако, переоценить значение того факта, что все большее число народов и политических движений видит единственно возможный путь прогресса своих стран в обобществлении основных средств производства, плановом развитии народного хозяйства, осуществлении культурной революции, политическом просвещении масс и вовлечении их в строительство нового общества».

Общая тенденция общественного прогресса к социализму выражается в усилении влияния коммунистических и рабочих партий, в особенности в Италии, Франции, Финляндии, Японии, Индии. В некоторых примечательных сдвигах, намечающихся в политике социал-демократических партий ряда стран, среди членов которых растет понимание бесперспективности политики сотрудничества с крупной буржуазией и стремление к объединению усилий с коммунистами.

Все свидетельствует о том, что, несмотря на колоссальное сопротивление реакционных капиталистических кругов, пока еще обладающего огромной силой класса буржуазии, социализм действительно стал, как сказал тов. Л. И. Брежнев, «объективным условием и настоятельной необходимостью дальнейшего прогресса человечества».

Однако можно ли откладывать до победы социализма в мировом масштабе решение тех глобальных проблем современной

цивилизации, о которых говорилось выше?

Нет, и откладывать нельзя, и многое, котя и не все, можно сделать раньше. В настоящее время процесс социального развития человечества подошел к очень важному этапу, когда стала реальной возможность постоянного и прочного мира между народами, мирного сосуществования и сотрудничества государств с различным социальным строем, возможность разоружения. И это как будто бы понимают очень многие западные ученые, публицисты, общественные деятели, беспокоящиеся о будущем человечества. Вот, например, что говорит известный американский ученый-физик Г. Сиборг [32]:

«Каждый прожитый год подводит нас ближе к осознанию того, что существует техническая, социальная, политическая и моральная необходимость научиться жить вместе, в мире и в согласии, все больше и больше делиться знаниями, которые мы добываем, и тем изобилием, которое приносят эти знания, пока, наконец, не наступит время, когда все смогут поровну разделить бремя труда и все смогут пользоваться теми благами, которыми сейчас пользуются лишь немногие из нас. Мир уже не состоит из местных или региональных цивилизаций, которые могут процветать или приходить в упадок сами по себе. Наша цивилизация стала глобальной и единой. Действия каждой нации и в какой-то мере каждого отдельного человека существенно влияют на нашу общую судьбу.»

Или тот же, неоднократно упоминаемый нами, Б. Коммонер [26, стр. 210]:

«Кризис окружающей среды дает нам недвусмысленный урок. Если мы хотим выжить, экологические соображения должны управлять экономическими и политическими действиями. И если мы собираемся пойти разумным курсом в экологическом смысле, то мы должны будем проявить еще больше разума, для того чтобы не вверять свои судьбы в руки тех, кто приближает мировую катастрофу, а стремиться к идеалу, который разделяется повсюду в мире, к гармонии с природой и к миру между всеми людьми, которые живут на Земле. Как и сама экосфера, люди всего мира крепко связаны между собой через свои собственные, но взаимопереплетающиеся потребности; у них общая судьба. Кризис среды мир переживет, будучи цельным, или не переживет вообще».

Конечно, Б. Коммонер явно переоценивает роль экологии. Отнюдь не требуется, чтобы экологические соображения управляли политическими. Дело обстоит как раз наоборот — политические и экономические действия должны учитывать и принимать в расчет экологические, как и другие научные принципы. Практика социализма и состоит именно в этом. Но в приведенном отрывке содержится верная и чрезвычайно простая мыслы: мудрость заключается в том, чтобы перестать доверять оружию, которое угрожает мировой катастрофой, и установить мир

между людьми, населяющими нашу планету.

Она же, в той или иной форме, встречается и в большинстве других, комментируемых здесь работ. Во всех оценках нынешней ситуации в мире авторы, между прочим, упоминают и об опасности войны. Упоминают и о том, что вооружения поглощают огромные средства. В перечне многих десятков мер, которые, по их мнению, следовало бы предпринять для достижения «нового мирового порядка» или иных аналогичных усовершенствований нынешней структуры мира, можно обнаружить и задачу обеспечения мира между народами. Однако ни Коммонер, ни другие авторы не уделяют этому вопросу существенного внимания. Создается впечатление, что они считают мир одним из элементов всеобщего благоденствия, который либо наступит сам собой, либо станет следствием осуществления предлагаемых ими «нового мирового порядка», «нового развития» и иных подобных проектов.

Этим самым ситуация, по нашему мнению, ставится с ног

на голову.

Разве возможно согласование взглядов, затрагивающих серьезные экономические и политические интересы различных стран, разделение поровну «бремени труда» и справедливое использование всех благ, постановка какой-то общей цели перед человечеством и проведение всеми странами мира крупных и дорогостоящих акций по ее достижению в обстановке все еще сохраняющейся международной напряженности, военной опасности, гонки вооружений?

Разве не ясно, что именно устранение такой обстановки и создание условий, исключающих опасность мирового конфлик-

та, — прекращение или хотя бы существенное сокращение гонки вооружений; придание начавшемуся процессу разрядки международной напряженности необратимого характера и обеспечение не только мирного сосуществования, но и тесного сотрудничества между странами с различным социальным строем — позволили бы и ставить какие-то общие, пусть и ограниченные, цели перед всем человечеством, и предпринимать согласованные действия для их достижения?

Разве не ясно, что только прекращение или хотя бы существенное сокращение гонки вооружений и военных бюджетов, поглощающих ежегодно многие сотни миллиардов долларов, может дать реальные и достаточные средства для материального обеспечения таких действий?

Разве не ясно, что долг всех, кто заботится о будущем человечества,— активно участвовать в его социальном прогрессе и в борьбе за мир? В особенности потому, что еще много помех на этом пути со стороны реакционных, сдерживающих развитие общества сил.

Не была ли одной из них война против народов Вьетнама? Не являлась ли другой — интервенция ЮАР и наемников в Анголе? Попытки незаконного расистского режима Смита удержать власть в Зимбабве, попытки режима Форстера удержать власть в Намибии и т. д. и т. п. Социальному прогрессу можно помочь — например, содействуя национально-освободительному движению народов развивающихся стран, содействуя развитию их промышленности, подготовке их национальных кадров и т. д. и т. п.

Но этот процесс в целом нельзя ни задержать, ни остано-

вить, ни - тем более - повернуть вспять.

То, что общественное развитие приблизилось сейчас к стадии, когда стала реальной возможность прочного мира между народами, разоружения, сосуществования и тесного сотрудничества государств с различным социальным строем, произошло в результате закономерного развития многих процессов, складывающихся в общий социальный прогресс человечества. Укрепление экономики и обороноспособности Советского Союза и других социалистических стран постепенно побудило признать неэффективными действия «с позиции силы», на которых кое-кто хотел бы основывать свою политику и в наше время. Победы, одержанные и одерживаемые народами бывших колоний в национально-освободительной борьбе и в не менее трудной борьбе за экономическую независимость против гораздо более сильных противников, побуждают признать неизбежность и необходимость перехода от диктата к сотрудниче-CTBV.

Этому же способствовали успехи классовой борьбы трудящихся в капиталистических странах за улучшение своего материального положения, против монополий, против угрозы безработицы, укрепление позиций и влияния коммунистических партий и многие другие факторы.

Особенно хотелось бы выделить роль быстро набирающего силу и влияние мирового общественного мнения. Роль людей, организаций и движений, которые активно борются за

мир и сотрудничество между народами.

Подавляющее большинство людей из поколения, к которому принадлежит автор, людей, переживших вторую мировую войну и участвовавших в ней, было убеждено, что она должна быть последней в истории человечества. Поэтому столь быстрой и мощной была реакция со стороны прогрессивной общественности всех стран мира на развязывание реакционными кругами США и Великобритании «холодной войны», а затем и на развязывание всех других «холодных» и «горячих» конфликтов.

Именно тогда — в 1949 г. — родилось широчайшее массовое Движение сторонников мира, у истоков которого стояли выдающиеся ученые, гуманисты, общественные деятели — Фредерик Жолио-Кюри, Ив Фарж, Илья Эренбург и многие другие. Оно получило огромный размах в большинстве стран мира. Его воззвание о запрещении ядерного оружия подписало во всех странах мира несколько сот миллионов человек.

Поднятые им кампании против войны в Корее, а позднее против агрессии США во Вьетнаме нашли поддержку широких слоев общественности на всех континентах и оказали моральную и определенную материальную поддержку патриотам в их

борьбе с агрессией.

Всемирный Совет Мира не оставлял и не оставляет без внимания ни один конфликт, ни одну угрозу благополучию человечества.

Естественно, что реакционные круги империалистических государств не могли примириться с этим Движением. В фашистских странах его сторонников убивали и сажали в тюрьмы, в «демократических» странах увольняли с работы и преследовали разнообразными путями. Его призывы к общественности объявлялись коммунистической пропагандой.

Главным же, к чему стремились реакционные силы, была изоляция Движения сторонников мира от других миролюбивых движений, организаций, союзов — национальных и международных, десятки которых возникали на самых различных идеологических, политических, профессиональных и даже рели-

гиозных -- основах.

Однако цели и практические действия сторонников мира настолько соответствуют интересам и чаяниям самых широких слоев общественности, что никакие препятствия не смогли помешать его росту и развитию. Не имели успеха и попытки изоляции.

Теперь это авторитетнейшее общественное движение современности. Всемирный Совет Мира гордится тем, что его членами были такие выдающиеся борцы за свободу и независимость народов, как погибшие на своих постах Сальвадор Альенде и Амилькар Кабрал, как ныне здравствующий Президент Народ-

ной Республики Ангола Агостиньо Нето.

Всемирный Совет Мира деятельно сотрудничает с Организацией Объединенных Наций, с ЮНЕСКО и другими органами ООН, он признан правительствами большинства государств. И, что самое главное, кончилась его изоляция. В последнее время самые разнообразные миролюбивые силы все чаще объединяются в совместных акциях на пользу мира, на поддержку национально-освободительной борьбы угнетенных народов, в защиту прав человека. Одной из демонстраций такого единства был Всемирный конгресс миролюбивых сил в Москве в 1973 г.

Все эти и многие другие элементы общественного прогресса и привели к тому, что устранение угрозы войны, сокращение гонки вооружений и разоружение, укрепление сотрудничества между народами стали реальными, достижимыми уже в обозримом будущем целями.

Принципы мирного сосуществования государств с различными социальными системами, когда-то объявлявшиеся реакционными кругами не более как коммунистической пропагандой, уже становятся нормой в международных отношениях.

Общеевропейское совещание в 1975 г. в Хельсинки, посвященное вопросам безопасности и сотрудничества в Европе, зафиксировало принципы сотрудничества государств друг с другом, открывающие широкую возможность для совместного обсуждения и решения серьезных проблем, вставших сейчас перед всеми народами мира.

Подписав «Хартию мирного сосуществования» — Заключительный акт совещания, — главы тридцати трех европейских государств, а также США и Канады взяли на себя конкретные обязательства по широкому кругу вопросов, в том числе и по вопросам защиты природы и рационального использования ее

ресурсов.

СССР и США уже давно ведут переговоры с целью ограничения роста стратегических вооружений. Это трудная проблема, но уже проявлена добрая воля двух сильнейших держав мира к ее решению. Можно надеяться, что в конце концов она будет решена. С аналогичной целью ведутся переговоры о сокраще-

нии вооружений и вооруженных сил в Европе.

Достигнуто международное соглашение о запрещении химического оружия. Уже одобрен Организацией Объединенных Наций Проект соглашения о запрещении воздействия на природную среду в военных и иных враждебных целях. Рассматриваются проекты соглашений о предотвращении разработки новых видов и систем оружия. Уже сделано и делается многое для решения некоторых частных вопросов ограничения гонки воо-

ружений. Угроза мирового термоядерного конфликта отодви-

нута.

Разумеется, следовало бы сделать гораздо больше, и можно полагать, что обсуждение вопросов разоружения и прекращения гонки вооружений представителями всех стран на Всемирной конференции по разоружению, созыв которой уже давно одобрен Генеральной Ассамблеей ООН, существенно активизи-

рует меры по решению этой проблемы.

Решение основных проблем мира, разоружение, сосуществование и сотрудничество стран с различным социальным строем стали реально достижимыми целями. Именно это является, по нашему глубокому убеждению, той основой, без которой невозможны никакие проекты или акции глобального масштаба. Только создание такой основы открывает путь и к оптимизации отношений человека с природой, и к выравниванию степени развития и благосостояния различных народов мира, и к решению любых других глобальных проблем современности.

Иного пути нет.

Борьба за мир является неизменной линией нашей партии, снова решительно подтвержденной на XXV съезде КПСС.

И весь мир понимает, что положения Программы мира, одобренной XXIV съездом КПСС, дополненной и развитой в отчетном докладе тов. Л. И. Брежнева XXV съезду,— не просто предложения тех или иных, пусть даже весьма авторитетных, групп ученых или отдельных политических деятелей. Это конкретные цели, за достижение которых борются Советский Союз вместе с другими социалистическими государствами и примыкающие к ним в этой борьбе многие развивающиеся страны. Их действительно поддерживают многие сотни миллионов людей во всех странах мира, все миролюбивые, прогрессивные силы, все честные дюди на Земле. Эти цели одобряются ООН, и с ними вынуждены так или иначе соглашаться — по крайней мере в принципе — большинство государств мира.

Таковы возможности, открывающиеся на нынешней стадии социального развития человечества. Их реализация обеспечила бы решение многих проблем современной цивилизации, в част-

ности и тех, которым посвящена эта книжка.

«Мир — это не только вопрос безопасности. Это и важнейшая предпосылка для решения крупнейших проблем современной цивилизации. А с ними связано само будущее человечества.

Да, будущее всей планеты, с которым уже нельзя не считаться,

решая проблемы сегодняшнего дня»,

— говорил тов. Л. И. Брежнев в своем выступлении на Всемирном конгрессе миролюбивых сил в Москве в 1973 г. [12].

И в своем выступлении в Варшаве после Общеевропейского совещания в Хельсинки тов. Л. И. Брежнев говорил о необходимости уже сейчас, на основе договоренностей, достигнутых в

Хельсинки, приступить к решению некоторых из них. Он предлагал созыв международных конгрессов по проблемам охраны природной среды, освоения океана, изучения космоса.

В известных документах, вынесенных на обсуждение XXXI сессии Генеральной Ассамблеи ООН, Советское правительство представило предложения и об усилении помощи развивающимся странам — за счет определенной доли средств, высвобождающихся при сокращении военных бюджетов, и о порядке экономического сотрудничества, о различных формах и акциях сотрудничества в решении назревших общечеловеческих проблем.

Все это становится возможным в условиях мира, разоруже-

ния и международного сотрудничества.

Об этом свидетельствуют и результаты сотрудничества в самых различных областях человеческой деятельности, которые уже достигнуты, уже стали возможными, как только разрядка международной напряженности принесла самые первые успехи.

Рассмотрим наиболее важный для темы данной работы пример — международное сотрудничество, складывающееся в области охраны природной среды. Это не та область деятельности, к каким относятся почтовая связь, метеорологическая служба или здравоохранение, где международные связи и совместные действия развивались на протяжении многих десятилетий.

Раньше всего сотрудничество в области взаимодействия общества и природы началось, естественно, между социалистическими странами в рамках Совета экономической взаимопомощи. С этой целью был организован специальный Совет по вопросам охраны и улучшения окружающей среды, в составе которого созданы многочисленные — как постоянные, так и временные — группы по различным проблемам.

Общий для стран СЭВ план исследовательских работ включает в себя, по существу, все аспекты охраны природной среды. Для характеристики объема и направлений исследований можно отметить, что в течение пяти лет — с 1972 по 1975 г.— было закончено около 750 научно-исследовательских и опытно-кон-

структорских работ.

Более ста конструкторских работ было посвящено разработке новых технологических процессов — полностью «чистых» или значительно уменьшающих загрязнение природной среды по сравнению с ныне употребляющимися в производстве; около половины этих работ завершились подготовкой технических заданий на проектирование, а в 30 случаях были подготовлены комплекты проектной документации. Большое внимание уделялось разработке и уточнению нормативов и стандартов, как для способов контроля, так и для оценки состояния окружающей среды. И наконец, серьезное значение имели исследования воздействия различных загрязнений на организм человека,

Результаты около 200 работ, выполненных в истекшем пятилетии и ранее, уже используются в производстве.

Для характеристики тематики исследований приведем не-

сколько примеров.

По проблеме гигиенических аспектов охраны окружающей среды разработана чрезвычайно важная методика выявления действия некоторых загрязняющих веществ на организм человека путем перерасчета их действия на подопытных животных, обоснована и унифицирована — между странами СЭВ — методика расчета допустимых среднесуточных концентраций загрязняющих веществ, изучены реакции человеческого организма на присутствие малых концентраций примесей промышленного происхождения в атмосферном воздухе и др.

Среди исследований, посвященных защите атмосферы, можно отметить метод расчета концентраций примесей в воздухе, выбрасываемых одновременно многими источниками при раз-

личных метеорологических условиях.

В целях защиты водных объектов подготовлено 10 комплектов проектной документации на новые типы очистных сооружений и разработано 30 вариантов технологических процессов в различных областях промышленности, позволяющих значитель-

но уменьшить расход воды в ходе производства.

Достигнуты первые результаты в решении очень важной задачи — разработки методов экономической оценки эффекта воздействия человеческой деятельности на природу. Оценка ущерба, причиняемого загрязнениями, вместе с учетом стоимости очистных сооружений или введения новых, сокращающих загрязнения технологических процессов имеет, как нетрудно понять, очень серьезное значение для перспективного планирования развития народного хозяйства.

В рамках СЭВ осуществляются не только научные исследования, но и конкретные совместные действия по очистке общих природных объектов, и в первую очередь — пограничных

или проходящих по территориям соседних стран рек.

Развивающийся ныне процесс разрядки существенно расширил рамки сотрудничества в области охраны природной среды. Так, во время встречи в 1972 г. Генеральный Секретарь ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев и президент США Никсон договорились о научно-техническом сотрудничестве между СССР и США в этой области. С тех пор оно широко развернулось и сейчас охватывает множество относящихся к ней проблем.

Для координации действий организована совместная советско-американская комиссия, направляющая деятельность многих рабочих групп, состоящих из ученых и специалистов, представляющих различные отрасли производства и научные дисциплины. Для характеристики объема работ достаточно сказать, что с советской стороны в сотрудничестве принимают уча-

стие 800 научно-исследовательских институтов и 30 союзных и

республиканских министерств и ведомств.

- Для предотвращения загрязнения атмосферы совместными усилиями совершенствуются методы очистки промышленных выбросов в атмосферу от сернистого ангидрида. Полученные результаты уже позволили внести некоторые изменения в конструкцию опытно-промышленных установок по очистке газов на Рязанской ТЭЦ. Совместные работы по этой проблеме включают также совершенствование электрофильтров, создание их математической модели, изыскание дешевого катализатора для деметаллизации, десульфаризации нефтяного сырья и т. д. Исследуются пути предотвращения загрязнения атмосферы автомобильными выхлопами, что уже является серьезной проблемой для США и угрожает стать таковой в некоторых крупных городах нашей страны. Сейчас ведется разработка единой испытательной процедуры для проверки выбросов грузовых автомобилей.

Значительное внимание уделяется охране и восстановлению различных видов диких животных. Так, в США в 1974 г. было окольцовано более 1000 белых гусей, которые мигрируют между о. Врангеля и Калифорнией. Эти окольцованные гуси уже обнаружены на о. Врангеля. На о. Врангеля перевезено с Аляски стадо овцебыков, изучается их приспособляемость к новым условиям и возможность разведения. В США направлена партия степных хорьков для оздоровления американского их вида. Проведены совместные экспедиции с целью изучения экологии, физиологии и морфологии морских млекопитающих: тюленей, моржей, китов, дельфинов.

Уже заключены соглашения об охране природной среды со

Швецией, Великобританией.

Так, согласно плану советско-шведского сотрудничества по проблемам охраны окружающей среды на 1976 г., на борту советского исследовательского судна «Муссон» в июне 1976 г. состоялась совместная советско-шведская экспедиция. Целью ее являлась разработка единого подхода к оценке химических и биологических параметров экосистемы Балтийского

моря.

Активно развивается и советско-английское сотрудничество. В 1975 г. в Великобритании побывала группа советских гидробиологов, а в 1976 г. состоялся совместный семинар в г. Валдае. Темой его была разработка научных основ контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. Конечной целью этой темы является создание общеевропейской системы оценки качества воды по гидробиологическим показателям. Английские эксперты были ознакомлены с организацией и практической работой соответствующей службы в Советском Союзе и приняли участие в отборе и анализе проб, взятых с борта научных судов на Днепре, Десне и Волге.

Следует сказать и о чрезвычайно плодотворных работах по теме «Научное обоснование мониторинга», проведенных советскими и английскими учеными в 1976 г.

Как можно обобщить содержание и цели всех этих соглашений? Что является основным в международном сотрудниче-

етве в области охраны окружающей среды?

Во-первых, конкретные действия по предотвращению загрязнений пограничных рек, озер или общих морей (например, Балтийского моря); во-вторых, широкий обмен опытом и унификация методов измерений загрязнения природной среды и нормативов, определяющих ее качество; в-третьих, обмен опытом в разработке экологически чистых технологических процессов и методов очистки промышленных выбросов; в-четвертых, совместные действия по охране и разведению редких животных; и наконец, множество совместно проводящихся научных исследований, относящихся ко всем этим вопросам.

Поэтому не разработка сложных социально-экономических построений, не создание новых наднациональных органов, не ограничение суверенитета, не переделка ООН и ее организаций, а борьба за мир, за прекращение гонки вооружений и разоружение, за придание процессу разрядки международной напряженности необратимого характера является первой и главной задачей, в решение которой должны включиться все те, кого справедливо беспокоит ближайшее будущее человечества.

Это первый шаг к тому, ставшему необычайно актуальным в наше время переходу от стихийно развивающейся к сознательно направляемой культуре, о котором говорил К. Маркс.

Тут можно было бы и закончить книжку, но остается без ответа интересный и немаловажный вопрос: а как же дальше?

Какой бы хорошо организованной и эффективной ни стала вся деятельность человечества, емкость Земли хотя и представляется переменной, растущей в зависимости от многих параметров величиной, все же не бесконечна. Пространство и, возможно, количество расходуемой энергии создают границы для роста численности человечества и развития производства. К первой придется приспосабливаться. Вторую в принципе (хотя это и связано с большими трудностями) можно отодвинуть, однако не сколь угодно далеко.

Конечно, оценки этих пределов, как отмечалось выше, не претендуют на точность, и однако они не произвольны, их ошибка вряд ли превышает половину порядка — т. е. три раза.

Уже говорилось, что эти оценки относятся не к человечеству вообще, а к населению нашей планеты. Будет ли в этих поня-

тиях разница — очевидно, зависит от освоения космоса.

Часто говорят, что в космические путешествия будут отправляться единицы, а не миллиарды людей. Разумеется, это справедливо для ближайших десятилетий. Но мог ли предположить кто-нибудь в начале XVI в., когда первые десятки

людей отправлялись из Европы на вновь открытый материк, что за ними последуют миллионы переселенцев и в результате возникнут многие государства, насчитывающие сотни миллионов человек? Таким образом, численность населения Земли и численность человечества вообще, рассматриваемые в далекой, перспективе, с нашей точки зрения,— понятия разные. И если рассматривать развитие человечества в шкале веков и тысячелетий, то можно быть уверенным в том, что со временем станет, реальностью предвидение Циолковского [39]:

«Человечество не останется вечно на Земле: но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы; а затем завоюет себе все околосолнечное пространство».

Конечно, в настоящее время трудно судить, каким именно образом будут осваиваться и использоваться ресурсы космоса. Вряд ли стоит гадать о характере конкретных мероприятий такого рода — эта тема составляет содержание некоторых научных прогнозов и многих фантастических произведений, — однако уже сейчас, задолго до того времени, когда могут подойти к пределу ресурсы нашей планеты, открыты пути к другим планетам Солнечной системы.

Первые исследователи уже побывали на Луне, а автоматические приборы опустились на Венеру и Марс. Нет сомнений в том, что скорее годы, а не десятилетия отделяют нас от полетов кораблей с экипажами к ближайшим планетам. Еще раньше будет достоверно установлено наличие или отсутствие жизни на них и, видимо, удастся получить с помощью автоматических приборов образцы грунта и атмосферы, так, как получены пробы лунного грунта советскими аппаратами.

Но путь к освоению космоса в том смысле, в каком оно подразумевается здесь, лежит через создание крупных, очень крупных искусственных небесных тел, рассчитанных на десятки тысяч человек, а затем расселение в космосе на подобных же, гораздо больших сооружениях или на приспособленных для жизни человека — т. е. экологически кардинально «переоборудованных» — планетах миллионов и миллиардов человек.

Возможно ли это?

Если мы возьмем научные и научно-популярные книги, например интересную и широко известную работу И. Шкловского «Вселенная, жизнь, разум», работы А. Кларка и некоторые другие, то «космическая стадия» развития цивилизации рассматривается в них как нечто само собой разумеющееся, как некоторый нормальный этап в ходе научно-технического прогресса человеческого общества и всякого организованного общества любых иных разумных существ.

Вступление цивилизации в космическую стадию следует считать возможным и закономерным уже потому, что оно не противоречит известным сейчас законам природы.

Уже сейчас группа американских ученых сделала комплексную оценку, своего рода «аванпроект» создания крупных обитаемых космических тел — спутников Земли, рассчитанных на многие тысячи человек, и, более того, показала возможность их создания с помощью реально проектируемых на ближайшее время технических средств — космических аппаратов многократного действия и других. Подсчитана даже смета расходов на их сооружение — конечно, очень больших, но сопоставимых с военным бюджетом США. Таким образом, подобные системы соответствуют не только принципиальным, но и техническим возможностям настоящего и ближайшего будущего.

Нет недостатка и в более смелых и, разумеется, в более

отдаленных во времени проектах.

Так, широко известна идея американского ученого Дайсона: строительство сравнительно тонкой сферы вокруг Солнца с радиусом, превышающим радиус орбиты Марса. Материалом для постройки послужат астероиды, обращающиеся вокруг Солнца между Марсом и Юпитером. На внутренней поверхности сферы могло бы разместиться человечество колоссальной численности. И практически вся энергия Солнца использовалась бы для его блага. И это не противоречит известным нам законам природы.

Грандиозно? Конечно. Но как оденили бы наши предки, жившие, скажем, 1000 лет назад, технические достижения нынешней цивилизации? Примем в расчет и то, что путь, который человечество проходило в прошлом за тысячелетие, соответствует пути, который оно будет проходить в дальнейшем за сотню лет. Экспоненциальный закон развития, действующий ныне, не только чреват опасностью неожиданных кризисов — он же дает основание и для весьма смелых прогнозов.

И если признать появление и развитие жизни пусть и не частым, но закономерным явлением в развитии Вселенной, а не случайным событием или «болезнью стареющей материи», то представляется правильной смелая идея Г. Ф. Хильми, высказанная им в оригинальной работе «Поэзия науки» [38]:

«Какое бы место ни занимала хаосогенность во вселенной, появление жизни в ее хаосогенных областях представляет собой не случайное явление, а закономерный результат развития материи.

Простейшие начальные формы организации материи возникают еще на физической стадии развития. Ядерные и молекулярные силы являются главными организующими факторами в микрокосмосе и тяготение — в макрокосмосе. Затем в недрах хаосогенных частей микрокосмоса возникают простейшие кибернетические системы, способные адаптироваться и уравновешивать воздействие внешней среды. Из них путем отбора и эволюции вырастает и совершенствуется жизнь.

Хаосогенная среда закономерно порождает свое диалектическое отрицание — живые системы, преодолевающие хаосогенность вселенной... И так ли уж безумна мысль, что возникновение жизни в хао-

согенных областях вселенной означает рождение нового этапа развития вселенной. Быть может, жизни, особенно ее высшим формам, суждено, активно расширяя и закрепляя область своего распространения, стать организатором вселенной. Быть может, эта мысль нам кажется чрезмерной только по той причине, по которой нашим предмам, жившим всего лишь одну или две тысячи лет назад, показалась бы чрезмерной пророческая мысль о том, что человек будет организатором природы в масштабе всей планеты».

Вряд ли сейчас можно было бы найти какие-либо доводы, показывающие принципиальную необоснованность подобной перспективы развития человечества. Однако в ближайшем будущем человеку предстоит сделать очередной и очень ответственный шаг на этом грандиозном пути — стать «организатором природы в масштабе всей планеты». А достичь этого, как рассматривалось выше, можно только в форме организованного общества, способного регулировать свой действия вообще и свои взаимоотношения с природой в глобальном масштабе.

Может ли общество сохранить при этом способность много-

стороннего, хотя и регулируемого, развития?

Большинство исследователей сегодня, в том числе, как понял

читатель, и автор, отвечают на этот вопрос положительно.

— Может потому, что возможности преобразования веществ и получения энергии растут быстрее, чем истощаются конкретные виды сырья и конкретные источники энергии (запасы которых, впрочем, еще длительное время будут возрастать), безвозвратный же расход веществ планеты еще долго будет ничтожным, а если потребуется, может быть компенсирован за счет ресурсов космоса.

 Может потому, что культивирование возобновимых природных ресурсов и преобразование их балансов позволяет мно-

гократно увеличить продуктивность природы в целом.

— Может потому, что загрязнение природной среды можно свести к ничтожной величине, а неизбежные изменения баланса веществ на планете — надлежащим образом скомпенсировать.

- Может потому, что имеются принципиально возможные пути регулирования или стабилизации климата при изменении теплового баланса.
- Может потому, что рост народонаселения, по-видимому, удержится в надлежащих пределах путем саморегулирования, а если потребуется то и общественного регулирования (что не может вызвать принципиальных трудностей).

Иными словами, организованное, сознательно направляющее свое развитие общество будет иметь достаточно возможностей для многостороннего развития на Земле и до, и, тем более, после того, как станет возможным освоение космоса.

Все дело в том, сможет ли человечество достигнуть в течение ближайших десятилетий способности—
пусть в самых общих чертах— регулировать и в какой-то мере

направлять свое развитие. Именно в этом, с нашей точки зрения, состоит критичность ближайшего этапа развития человечества.

Если наметившийся и развивающийся сейчас процесс разрядки действительно станет необратимым, если вступит в действие соглашение о неприменении силы в международных отношениях, если в ближайшее время будет прекращена гонка вооружений и начнется разоружение, то станет возможным приступить к решению тех самых глобальных проблем современной цивилизации, о которых неоднократно говорил тов. Л. И. Брежнев, которые, как понятно ученым и прогрессивной общественности всех стран, в полном смысле этого слова назрели и приобрели необычайную актуальность.

В этих условиях и при сохранении нынешней «многоукладной» политико-экономической структуры современного мира станет возможным тесное сотрудничество стран с различными социальными системами и проведение совместных — на основе равноправного в них участия всех государств — действий во многих направлениях, и в том числе — по отношению к природе Земли в целом.

В этих условиях человечество сможет безболезненно, во всяком случае без глобальных экологических и иных катастроф, более или менее рационально организовать свою деятельность в планетарном масштабе.

А если реакционные силы сорвут усилия социалистической части населения планеты, прогрессивных людей всех стран создать основную предпосылку для решения глобальных проблем современной цивилизации — достижение прочного мира?

Тогда может случиться самое страшное для людей — мировой термоядерный конфликт, перед которым все экологические, сырьевые и всякие прочие кризисы, ныне заботящие многих ученых и общественных деятелей, окажутся пустяками.

Однако такая перспектива противоречит складывающемуся и развивающемуся соотношению сил реакции и прогресса, идет в разрез с общим неумолимым ходом социального развития, с генеральным его направлением. Поэтому можно быть уверенным, что окажутся справедливы замечательные слова академика В. И. Вернадского, написанные им еще в 1944 г. [19]

«Исторический процесс на наших глазах меняется. Впервые в истории человечества интересы народных масс — всех и каждого — и свободной мысли личности определяют жизнь человечества, являются мерилом его представлений о справедливости.

Человечество взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслыю и трудом, становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого...

Идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы. Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим».

 Маркс К. Капитал. Т. 1.— Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 646.

2. Маркс К. Капитал. Т. 3.— Маркс К. и Энгельс Ф.

Соч., т. 25, ч. 11, с. 387.

3. Маркс К. Критика Готской программы.— Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 19, с. 9—32.

4. Маркс К. Маркс — Энгельсу, 25 марта 1868 г. — Маркс К.

и Энгельс Ф. Соч., т. 32, с. 45.

5. Энгельс Ф. Энгельс — Карлу Каутскому в Вену.—

Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 35, с. 124.

6. Энгельс Ф. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.— Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 495—497. 7. Ленин В. И. Экономическое содержание народничества

и его критика в книге г. Струве. — Полн. собр. соч., т. 1, с. 476.

8. Ленин В. И. Фридрих Энгельс. Полн. собр. соч., т. 2,

9. Ленин В. И. Аграрный вопрос и «критики» Маркса.— Полн. собр. соч., т. 5, с. 102.

10. Ленин В. И. Набросок плана научно-технических работ.— Полн. собр. соч., т. 36, с. 228—231.

11. Брежнев Л. И. Пятьдесят лет великих побед социализма. В кн.: Л. И. Брежнев. Ленинским курсом. Т. 1. М., Политиздат, 1970.

12. Брежнев Л. И. Выступление на Всемирном Конгрессе миролюбивых сил в Москве в октябре 1973 г. В кн.: Л. И. Брежнев.

Ленинским курсом. Т. 4. М., Политиздат, 1974.

13. Брежнев Л. И. Отчетный доклад ЦК КПСС XXV съезду КПСС. В кн.: Материалы XXV съезда. М., Политиздат, 1976, c. 3—90.

14. Косыгин А. Н. Доклад на XXV съезде КПСС.— В кн.: Материалы XXV съезда. М., Политиздат, 1976, с. 109—156.

15. Баранов Б. Ф. Современный капитализм и природа.

M., 1976.

16. Бекеле М. Неверные прорицатели судьбы.— «Курьер ЮНЕСКО», август — сентябрь 1974 г., с. 44—45.

17. Будыко М. И. Влияние человека на климат. Л., Гидро-

метеоиздат, 1972.

18. Вернадский В. И. Биохимические очерки. М., Изд.

AH CCCP, 1944, c. 38.

19. Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере. — «Успехи современной биологии», т. 18, вып. 2, 1944.

20. Воейков А. И. Воздействие человека на природу. М.,

Географгиз, 1949, с. 87.

21. Геловани В. А., Егоров В. А., Митрофанов В. Б., Пионтковский А. А. Исследование влияния управления на глобальную модель Форрестера.— «Проблемы кибернетики», вып. 31, с. 189.

22. Джинс Дж. Движение миров. М., Гос. Техникотеор. изд-во,

1933, c. 123.

23. Дорст Ж. До того как умрет природа. М., «Мысль», 1968. 24. Калдер Р. Заложенное поместье. — «Природа», 1970, № 9.

25. Кларк А. Черты будущего. М., «Мир», 1966, с. 35—44. 26. Коммонер Б. Замыкающийся круг. Л., Гидрометеоиздат,

27. Одум Ю. Основы экологии. М., «Мир», 1975, с. 64.

28. Озер Д. Должны ли люди голодать? М., ИЛ, 1959,

29. Проблема окружающей среды в мировой экономике и меж-

дународных отношениях. М., «Мысль», 1976.

30. Ревелл Р. Может ли Земля прокормить растущий род человеческий? — «Курьер ЮНЕСКО», август — сентябрь 1974, с. 7.

31. Рюле О. Хлеб для 6 миллионов. М., «Прогресс», 1965,

32. Сиборг Г. Будущее науки.— «Международный ежегодник», 1970, вып. 3, с. 77—78.
33. Софронов С. Охрана природы — дело каждого производ-

ственного коллектива.— «Коммунист», 1976, № 14.

34. Урланис Б. Ц. В кн.: Марксистско-ленинская теория на-

родонаселения. М., «Мысль», 1971.

35. У. Тан. Проблемы окружающей человека среды. Доклад Генерального Секретаря ООН. Экономический и Социальный Совет. Документ E/4667. 26/V 1969, с. 8. 36. Федоров Е. К. Взаимодействие общества и природы.

Л., Гидрометеоиздат, 1972.

37. Хильми Г. Ф. Философские проблемы преобразования природы.— В кн.: Взаимодействие наук при изучении Земли. М., Изд. AH CCCP, 1963.

38. Хильми Г. Ф. Поэзия науки. М., «Наука», 1971, с. 49.

39. Циолковский К. Э. На Луне. М., 1957, с. 40.

40. Шахназаров Г. Социалистическое будущее человечест-

ва. «Правда», 23/VII 1976.

41. Baade F. Der Wettlauf zum Jahre 2000. 2 durchgesehene Auflage. Berlin, 1968.

42. Brown L. The bread alone. N. Y., Preger, 1974. 43. Fairchild H. P. The Predigal Century. N. Y., Philosophical Library, 1950, p. 15.

44. Folk R. Planet under Peril. N. Y., Random House, 1971. 45. Forrester J. World Dynamics. Massachusetts, Whright-

Allen Press, Inc., Cambridge, 1971.

46. Goldman M. The Spoils of Progress: Environmental Pollution in the Soviet Union. The MJT Press, 1972.

47. Goldsmith E. The Crisis of the Industrial Society. Peace and the Sciences. Global problem of modern civilisation. International Institut for Peace, Vienna, 1974, p. 53,

48, Hall G. Ecology, Can we survive under capitalism? N. Y., 1972.

49. Hardin G. The immorality of Being Softhearted.— The Relevant Scientist, vol. 1, Nov. 1971, p. 18.

50. Hardin G. The tragedy of the Commons.— «Science», vol. 162, pp. 1243—1248,

51. Harrya J. P. Afrique. Terre qui Meurt. Bruxelles, 1949.

52. Item 1976: The Environment.— «International Herald Tribun», April 4 1976, р. 4 (перепечатано из «New York Times»).

53. King, State of the Planet Statement. First Draft. JFIAS,

54. Kissinger H. The Necessity for Choice. Prospect of ameri-

can foreign policy. N. Y., 1968, p. 98.

- 55. Linnemann H. Food for a doubling world population. Preparatory paper for the Club of Rome. Free University of Amsterdam. May 14 1975.
- 56. McHale J. & McHale Magda Cordell. Human Requirements, Supply Levels and Outer Bounds. A Policy Paper. Aspen-Institute for Humanistic Studies, 1975.

57. Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J., Behrens III W. W. The Limits to Growth. N. Y., Universe Books,

58. Mesarovic M. & Pestel E. Mankind at the Turning Point, The second report to the Club of Rome, N. Y., Reader's digest Press, 1974.

59. Teller E. The Energy Disease.— «Harper's Magazine»,

Febr. 1975.

60. The 1975 Dag Hammarskjöld Report. What now? Another Development. Development dialogue.— A Journal of International Development Cooperation. Uppsala, 1975, No. 1/2.

61. Tinbergen-coordinator J. Reshaping the International Order (RIO). A report to the Club of Rome. N. Y., 1976.
62. Toynbee A. The Religious Background of the Present Environmental Crisis.— Intern. Journal of Environmental Studies, 1972, vol. 3, p. 141.

63. Vin J. Africasia. Jan. 10—23 1972.

- 64. Weather Modification. Hearings before the subcommittee on oceans and international environment of the Committee on Foreign Relations United States Senate. Jan. 25 and March 20 1974. Washington,
- 65. Weather Modification as a weapon of war. Hearing before the subcommittee on international organizations and movements of the Committee on Foreign Affairs House of Representatives. Sept. 24 1974. Washington, 1974.

66. Woytinsky W. S., Woytinsky E. S. World Popula-

tion, Trends and Outlook, 1955, p. 329,

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
ЧАСТЬ	I. «ЕМКОСТЬ» ЗЕМЛИ	•
	1. Человек в природной среде	11
	2. «Демографический взрыв» и регулирование народонаселения	21
	3. Ресурсы	30
	4. Нагрузка на природную среду	52
	5. От описания к проектированию природы	63
часть і	I. ОТ СТИХИЙНО РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ К СОЗНАТЕЛЬНО НАПРАВЛЯЕМОЙ КУЛЬТУРЕ)
	6. Причины и пути деградации природы	86
	7. Война и подготовка к ней	102
	8. В поисках выхода	113
	9. Социалистический путь	133
	10. Ближайшие шаги и отдаленные перспективы	156

ЕВГЕНИИ КОНСТАНТИНОВИЧ ФЕДОРОВ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС И СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОГРЕСС

Редактор Л. А. Зельманова Художник Б. Х. Петрушанский Художественный редактор Б. А. Денисовский Технический редактор Л. М. Шишкова Корректоры: В. И. Гинцбург, Г. Н. Римант

ИБ № 521 СДано в набор 30/III 1977 г. Подписано к печати 15/XI 1977 г. Т-20120 Формат 84×1081/₂₂, Бумага тип. № 2. Усл. печ. л. 9,24. Уч.-изд. л. 11,95 Тираж 75 000 экз. Индекс ПЛ-256. Заказ. № 205. Цена 50 коп. Гидрометеоиздат. 199053. Ленинград 2-я линия, д. 23.

Полиграфкомбинат им. Я. Коласа Государственного комитета Совета Министров БССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Минск, ул., Красная, 23,