

Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С., Рейф И.Е.

**Перед главным вызовом цивилизации.
Взгляд из России**



Аннотация:

Эта книга не просто еще одно апокалиптическое предостережение. В ней представлена концепция кризисного состояния современной цивилизации, к которому авторы – два ведущих российских специалиста по проблемам окружающей среды и посвятивший себя этим вопросам журналист – подходят с позиции экологов. Позиция эта имеет то преимущество, что позволяет рассматривать человечество как системный элемент биосферы, законы и ограничения которой оно не вправе переступить без катастрофических для себя последствий. Опираясь на разработанную российскими учеными теорию биотической регуляции окружающей среды – поддержания приемлемых для жизни на Земле параметров средствами самой жизни, – авторы развенчивают техногенную концепцию ноосферы. Природа в миллионы раз совершеннее и "умнее" любых человеческих технологий, и единственный способ отвести грозящую катастрофу – ослабить запредельный антропогенный пресс, от которого страдает на Земле все живое, и освободить "законно" принадлежащее природе место. Именно в этом, в постепенном возрождении хотя бы части разрушенных естественных экосистем, и состоит, по мнению авторов, стратегический нерв того, что принято называть устойчивым развитием. В книге о самом сложном говорится прозрачным и ясным слогом, что делает ее доступной самой широкой читательской аудитории, а также небесполезной школьным учителям и студентам, изучающим экологические дисциплины.

В.И.Данилов-Данильян, К.С.Лосев, И.Е.Рейф

**ПЕРЕД ГЛАВНЫМ ВЫЗОВОМ
ЦИВИЛИЗАЦИИ**

Взгляд из России

ISBN 5-16-001846-8

М.: ИНФРА-М, 2005.- 224 с.

© Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С., Рейф И.Е., 2005

© Оформление. ИНФРА-М., 2005

Преамбула Эта книга не просто еще одно апокалиптическое предостережение. В ней представлена концепция кризисного состояния современной цивилизации, к которому авторы - два ведущих российских специалиста по проблемам окружающей среды и посвятивший себя этим вопросам журналист - подходят с позиции экологов. Однако это не та "экология", о которой изо дня в день пишут газеты и которой пестрят сводки телевизионных новостей, напоминая порой сообщения с театра военных действий. С этой "экологией" еще можно худо-бедно сосуществовать и как-то мириться, хотя из-за нее тоже болеют и даже умирают люди. Но, по крайней мере, человечество в целом не рискует по этой причине однажды сорваться в пропасть.

Нет, те стороны экологического кризиса, о которых в первую очередь пойдет здесь речь, не балуют вниманием СМИ и редко упоминают политики. Фактически ими озабочен сегодня лишь узкий круг специалистов. Это, так сказать, "невидимая" или "неощущаемая" глобальная экология, чьим предметом служит земная биосфера в целом - как единая колоссальной сложности саморегулирующаяся система. Человек же со всем его разветвленным, многосложным хозяйством существует в рамках этой системы как один из ее подчиненных элементов.

Правда, сам человек в подавляющем своем большинстве думает по-другому. Ему кажется, что он завоевал уже достаточно независимости от окружающей природной среды, чтобы жить и действовать так, как ему заблагорассудится. Но беспристрастные научные данные свидетельствуют об обратном. О том, что человек как один из населяющих Землю видов не вправе без катастрофических для себя последствий переступать объективно действующие законы и ограничения, налагаемые биосферой на все обитающие в ней растительные и животные организмы. И что целый ряд наблюдаемых сегодня кризисных явлений в экономической, социальной, демографической сферах имеют в своем истоке именно этот конфликт человека с окружающей его природной средой. Опираясь на разработанную российскими учеными теорию биотической регуляции окружающей среды - поддержания приемлемых для жизни на Земле параметров средствами самой жизни, авторы развенчивают техногенную концепцию ноосферы. Природа в миллионы раз совершеннее и "умнее" любых человеческих технологий, и единственный способ отвести грозящую катастрофу - ослабить запредельный антропогенный пресс, от которого страдает на Земле все живое, и освободить "законно" принадлежащее природе место. Именно в этом, в постепенном возрождении хотя бы части разрушенных естественных экосистем, и состоит, по мнению авторов, стратегический нерв того, что принято называть устойчивым развитием. В книге о самом сложном говорится прозрачным и ясным слогом, что делает ее доступной широкой, хотя и обладающей базовыми знаниями читательской аудитории. Вместе с тем она может оказаться полезной школьным учителям, а также студентам, изучающим экологические дисциплины.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Глава 1

ЦИВИЛИЗАЦИЯ НАД БЕЗДНОЙ КРИЗИСА

1.1 Глобальная экологическая ситуация

1.2 Критическая перенаселенность планеты

1.3 Экологические эквиваленты современного человека

Глава 2

ЦИВИЛИЗАЦИЯ НАД БЕЗДНОЙ КРИЗИСА (окончание)

2.1 Социальное измерение кризиса

2.2 "Вклад" централизованной экономики и рынка

2.3 Духовный кризис человека как первопричина экологического вызова

Глава 3

МИРОВОЕ СООБЩЕСТВО: ПОЛИТИКИ И УЧЕНЫЕ В ПОИСКАХ ВЫХОДА

3.1 Миссия Римского клуба

3.2 Программы изменений - от Стокгольма к Рио

3.3 На пути к системному пониманию биосферы

3.4. Концепция биотической регуляции как теоретическая платформа устойчивости

Глава 4

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ - МЕЖДУ САМООБОЛЬЩЕНИЕМ И РЕАЛЬНОСТЬЮ

4.1 Основания устойчивости в природе и цивилизации

4.2 "Национальные цвета" устойчивого развития

4.3. Что дает идея коэволюции природы и общества

Глава 5

НА ВЕСАХ НАУЧНОГО ПОДХОДА

5.1 Устойчивое развитие в свете хозяйственной емкости биосферы

5.2. Стартовые условия устойчивого развития и сохранность экосистем по странам и континентам

5.3 Люция и компас: индикаторы устойчивого развития

Глава 6

"ХВАТИТ ЛИ ЧУВСТВА ОБЩНОСТИ, ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ДИСЦИПЛИНЫ И ЛЮБВИ?"

6.1 Баррикады старого мышления и тающие шансы на будущее

6.2 Что может и чего не может рыночная экономика

6.3 Устойчивое развитие и "реальное состояние человека"

6.4 Социальные предпосылки устойчивого развития и проблема глобализации

ВВЕДЕНИЕ

Перед главным вызовом... А какие же не главные? Может быть, террористическая атака 11 сентября 2001 года в Нью-Йорке? Но не подумает ли читатель, что авторы стремятся умалить значение всего, что не проходит, так сказать, по их "экологическому ведомству"?

Однако дело в действительности совсем в другом. В том, что системный экологический подход позволяет по-иному взглянуть на кризисное состояние современной цивилизации и увидеть глубинную, скрытую связь между, казалось бы, никак не сопрягающимися друг с другом внешними его проявлениями. А то, что кризис этот достиг угрожающих степеней, видно даже неискушенному наблюдателю. И, быть может, громче других заявляющий о себе всплеск мирового терроризма - только один из симптомов общей болезни. Наряду с катастрофическими изменениями окружающей среды, взрывообразным ростом населения развивающихся стран, серией крупномасштабных техногенных аварий или эпидемиями невиданных прежде инфекций. И все это вызовы, называемые еще по-другому вызовами глобализации, не отдельным нациям и государствам, а всей мировой цивилизации, человечеству как целому, проигнорировать которые оно не в силах, даже если бы и очень того хотело.

Вообще, понятие "вызова" в его историко-философском аспекте было введено в оборот в середине прошлого века английским историком А.Дж.Тойнби в его знаменитом многотомном труде "A Study of History" ("Постижение истории"). Будучи христианским религиозным мыслителем, Тойнби понимал под этим момент постоянно возобновляемого диалога между человечеством и Божественным Разумом (Логосом), в результате которого люди постигают свою настоящую сущность и высшее историческое предназначение. Собственно, каждое испытание на прочность, будь то природный или иноплеменный вызов, есть, по Тойнби, настоящий двигатель (локомотив, как сказал бы К.Маркс) исторического процесса, пробуждающий творческую энергию этноса и поднимающий его на новую ступень развития, а иногда и способствующий рождению субцивилизаций.

"Вызов побуждает к росту. Ответом на вызов общество решает вставшую перед ним задачу, чем переводит себя в более высокое и более совершенное с точки зрения усложнения структуры состояние.

Отсутствие вызовов означает отсутствие стимулов к росту и развитию. Традиционное мнение, согласно которому благоприятные климатические и географические условия, безусловно, способствуют общественному развитию, оказывается неверным. Наоборот, исторические примеры показывают, что слишком хорошие условия, как правило, поощряют возврат к природе, прекращение всякого роста" [Тойнби, 2001].

И все же в бесконечно долгой, уходящей корнями в седую древность череде Вызовов-и-Ответов - понимать ли под ними испытание, ниспосланное свыше, или этап естественного исторического развития - нынешний экологический вызов занимает особое место. Потому что впервые за несколько последних тысячелетий ставит перед всемирным человечеством, а, вместе, и перед человеком как биологическим видом, сакраментальный вопрос "быть или не быть". И дело идет не об угрозе столкновения Земли с космическим пришельцем-астероидом, вероятность которого исчисляется в десятки тысяч или даже миллионы лет, а о самом что ни на есть будничном процессе деградации окружающей среды, разрушаемой хозяйственной деятельностью человека, достигшего критически опасного предела в ходе своего стремительного разлета.

Осведомлено ли об этом 6-миллиардное население планеты? Не специалисты-экологи, а рядовые обыватели, или, как говорят, люди с улицы (к числу которых с сожалением приходится отнести и основную массу политических деятелей и большую часть культурной и деловой элиты), от сегодняшнего настроения которых во многом зависит участь завтрашних поколений.

И да и нет. Да, потому что и в печатных статьях и в радио- и телепередачах то и дело проскальзывают разного рода апокалиптические предостережения, будь то набирающий силу парниковый эффект, расширяющиеся "озоновые дыры" или беспощадно вырубаемые "легкие

планеты" - тропический лесной пояс. Нет, потому что обыденное сознание имеет удивительную способность уходить от такого рода информации под сень уютных представлений и мифов о крайней якобы удаленности подобных мрачных прогнозов или о возможности скрыться от экологической угрозы за надежной "броней цивилизации" [Данилов-Данильян, 2003]. Как говорят, были бы деньги, а создать приемлемые для жизни условия - не проблема.

Реальна ли на этом фоне надежда экологов достучаться до сердец? Ведь их специфическое научное знание доступно и, во всяком случае, понятно лишь узкому кругу специалистов, тогда как прогнозы и выводы, которые следуют из этого знания, адресованы людям, никакого отношения к экологии как фундаментальной науке не имеющим. Однако именно от них, от "профанов" будет зависеть, в конечном счете, востребованность или невостребованность информации, призванной, по идее, серьезнейшим образом повлиять на судьбы мира.

И все же, думается нам, прецеденты или, может быть, аналогии подобной ситуации в истории были. В 1939 году Альберт Эйнштейн под давлением своих коллег, эмигрантов из стран Западной Европы, обратился с письмом к президенту США Ф.Рузвельту, в котором убеждал его в необходимости начать развернутые работы по созданию ядерного оружия.

Ничего определенного не было известно на тот момент. Не было достоверной информации - только догадки и предположения, - ведутся ли подобные работы в фашистской Германии. Никто из физиков не мог дать гарантию, что теоретически предсказанная цепная реакция деления урана-235 действительно приведет к атомному взрыву. Да и сами физики, занимавшиеся исследованием атомного ядра, не имели в те годы сколько-нибудь заметного влияния и были известны только в узких академических кругах.

Многое лежало тогда на весах, хотя ответственность за принятие политического решения лежала все-таки не на ученых, а на президенте с его командой, никакими специальными познаниями в ядерной физике не обладавшими. И тем не менее судьбоносное решение было принято, а его влияние на политическое мироустройство вышло, в конечном счете, далеко за рамки Второй мировой войны и благодаря фактору ядерного сдерживания обеспечило мир и стабильность в напряженнейшие десятилетия "холодного" противостояния двух систем.

Почему мы вспомнили этот почти хрестоматийный пример? Вероятно, потому, что положение нынешних ученых-экологов в чем-то сродни ситуации, в которой находились физики-ядерщики в конце 1930-х годов. Ведь они тоже не могут пока еще предъявить миру "бомбу", которая заложена под здание современной цивилизации, а их теоретические прогнозы опираются не на какие-то известные прецеденты, а лишь на логику происходящих в биосфере процессов, долженствующих рано или поздно привести (если только не привели уже) к необратимым ее изменениям.

Но все дело в том, что когда эта необратимость делается очевидной для большинства, время для принятия необходимых мер будет скорее всего упущено. И только доверие к *упреждающему* научному знанию (как это и было в случае с американским атомным проектом) может послужить более или менее надежной основой для предотвращения экологической катастрофы. И в этом смысле ответственность ученых, о которой столько уже было сказано по разным поводам, сегодня высока как никогда. Как, впрочем, и ответственность мировой политической, культурной и деловой элиты, а также всех, кого принято именовать людьми доброй воли. И нет, пожалуй, неотложней и актуальней задачи, чем сделать им шаг навстречу друг другу. Хочется верить, что и предлагаемая читателю книга внесет свой посильный вклад в решение этой насущной проблемы.

Литература

Тойнби А.Дж. Постигание истории. Сборник. М.: Рольф. 2001. С.126
Данилов-Данильян В.И. Устойчивое развитие теоретико-методологический анализ)// Экономика и математические методы. 2003. Т.39. вып.2.

Глава 1

ЦИВИЛИЗАЦИЯ НАД БЕЗДНОЙ КРИЗИСА

1.1 Глобальная экологическая ситуация 1.2 Критическая перенаселенность планеты 1.3 Экологические эквиваленты современного человека

1.1 ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ

Таких темпов изменений атмосфера еще не знала. - Разрушение природных экосистем как первооснова кризиса. - "Плюс химизация биосферы Земли". - Сорок восемь тонн отходов на душу населения. - Глобальная цена локальной очистки окружающей среды.

В докладе Национального разведывательного совета США "Глобальные тенденции развития человечества до 2015 года" [2002] слово кризис фигурирует только во множественном числе - региональные кризисы, финансовые кризисы и т.д. А о глобальном экологическом кризисе не упоминается вовсе. И это, надо сказать, весьма симптоматично.

Тем не менее ширящееся "зеленое" движение, множющиеся ведомства по охране окружающей среды в различных странах мира и, наконец, набирающий силу рынок природоохранных технологий убедительней любых слов говорят о том, что экологическая угроза все-таки воспринята человечеством, а "экологизация" его мышления происходит по историческим меркам с быстротой необычайной.

"Если тридцать лет назад, - пишет В.Р.Дольник, - приближение экологической катастрофы и демографического коллапса обдумывали на всей планете всего несколько экологов (а публика, обозвав их алармистами, потешалась над ними, как могла), то теперь огромные массы простых людей самостоятельно почувствовали нарастающее давление первичных факторов" (то есть таких, которые напрямую лимитируют жизнедеятельность человеческого вида) [Дольник, 1994].

В самом деле, трудно сегодня назвать страну, народ которой был бы равнодушен к угрозам экологического характера, причем не только местным или региональным. Тема эта не сходит со страниц печати, с экранов телевидения. Одно за другим появляются на свет новые периодические издания, посвященные вопросам окружающей среды. Ни одна предвыборная платформа не обходится без обещаний взять под контроль ту или иную экологическую проблему. Как грибы после дождя, растут местные отделения всемирно известного "Гринписа", а "зеленое" движение представлено уже не только в парламентах, но и в правительствах некоторых стран, непосредственно определяя государственную политику, включая и инвестиции в природоохранные проекты.

Казалось бы, отобилизованы все необходимые технологические и финансовые ресурсы, а проблема, словно огромный айсберг, все так же высится на пути мировой цивилизации, не проявляя никаких признаков к таянию. И люди в своей массе исподволь приучаются к мысли, что "экология" - это надолго, что с этим жить и их детям, и детям детей, и что возврата к относительному благополучию недавнего прошлого, видимо, не будет уже никогда.

И действительно, переживаемая ныне экологическая ситуация резко отлична от всего, с чем когда-либо в своей истории сталкивалось человечество. Хотя бы уже потому, что опасные изменения окружающей среды приобрели сегодня глобальный характер. Они распространились на все подсистемы и компоненты среды и на всю поверхность планеты вплоть до ее полюсов, не затронув разве что океанских глубин, и это подтверждается данными самых разных научных наблюдений.

Особенно показательна в этом плане *атмосферная динамика* изменения концентрации биогенов (веществ, участвующих в процессах жизнеобеспечения). Исследования пузырьков воздуха в ледниковых кернах из скважин Антарктиды и Гренландии, хранящих следы атмосферы давно минувших эпох, показывают, что таких темпов изменения концентраций биогенов земная атмосфера не знала по крайней мере 160 тыс. лет [Barnola et al., 1991].

Это в первую очередь относится к увеличению в атмосфере углекислого газа (двуокиси углерода, CO₂). За указанное время ее прирост, подобный нынешнему, имел место лишь

дважды - в периоды Микулинского и современного межледниковья (голоцена). Однако скорость его была тогда на два порядка ниже, а время перепада занимало около 10 тыс. лет. А если заглянуть в еще более далекое прошлое, скажем, на миллион лет назад, то и здесь на фоне нескольких циклов колебаний концентрации атмосферной CO_2 мы не встретим темпов изменений, хоть сколько-нибудь приближающихся к нынешним. Они на два, а если взять последние 50 лет, то и на три порядка выше того, что случалось в предшествующие геологические эпохи, и имеют, по-видимому, антропогенное происхождение.

На это указывает и анализ соотношения изотопов углерода C^{14} и C^{13} в атмосферном CO_2 , позволяющий с высокой вероятностью связывать рост его концентрации со сжиганием ископаемого топлива (прежде всего - каменного угля) и прочей хозяйственной деятельностью человека [Vitousek, 1994].

Правда, каменный уголь был известен еще древним римлянам. Однако до середины XIX века основным источником энергии человечеству служили дрова, а также древесный уголь и солома. И лишь примерно с 1850 г. начинается быстрый рост добычи ископаемого топлива, которое становится основным энергоресурсом.

Именно с этого момента отмечается резкий рост эмиссии CO_2 как индустриального (другие его важнейшие источники - цементная промышленность и сжигаемый в процессе нефтедобычи попутный газ), так и неиндустриального происхождения. И если за все время существования цивилизации в результате хозяйственной деятельности человека в атмосферу, по некоторым оценкам, поступило около **360 млрд т** углекислого газа, то основная его часть приходится именно на последнее столетие, причем темпы этого процесса неуклонно растут. Так, с 1950 по 1996 гг. ежегодная эмиссия углерода только индустриального происхождения выросла в 4,6 раза [Global environment..., 1999], а 1996 год оказался в этом смысле рекордным - **6,52 млрд т** углерода (масса CO_2 пересчитывается в углерод с помощью коэффициента 3,664).

О том, что углекислый газ играет важную роль в так называемом *парниковом эффекте*, знает, наверное, каждый школьник. Менее известно, что парниковый эффект - столь же необходимое условие для поддержания жизни на Земле, как и сама атмосфера, и что парниковые газы "перехватывают" часть отражаемого Землей длинноволнового солнечного излучения, согревая нижние атмосферные слои. В результате добавка к приземной температуре, которую дают парниковые газы, составляет примерно 40% от разницы между фактической и теоретической температурой. То есть опасность представляет не парниковый эффект как таковой, а превышение некоторого его фонового уровня, сохранявшегося почти неизменным на протяжении миллионов лет.

И хотя не все специалисты признают сегодня антропогенную природу глобального потепления [Jaworowski, 1997, Кондратьев, 1999], но последнее десятилетие XX века действительно было самым теплым (на 0,75R выше нормы), а средняя приземная температура поднялась за этот век почти на 1,0R C, что превышает ее колебания за все минувшее тысячелетие. И если не принять мер к перелому этой тенденции, концентрации атмосферного CO_2 к середине XXI столетия достигнет, как ожидается, 600 частей на миллион, то есть более чем вдвое превысит уровень начала минувшего века. И тогда, в соответствии с предсказаниями большинства моделей, средняя приземная температура поднимется уже на 3 ? 1,5R, в результате чего может начаться своего рода цепная реакция (так называемый эффект усиления в процессе с положительной обратной связью), обусловленная таянием арктических льдов с высвобождением содержащихся в вечной мерзлоте CO_2 и метана, а также накоплением в атмосфере обладающего парниковым эффектом водяного пара [Грин и др., т.3, 1993].

Глобальные последствия такого развития событий очевидны. Это радикальные сдвиги в распределении мировых климатических зон. Это подъем уровня Мирового океана с затоплением прибрежных низменных территорий, где проживает почти треть населения Земли. Это трансформация природной среды, от которой зависит существование человека.

Однако CO_2 - не единственный и даже не первый по значению парниковый газ, а промышленные выбросы - только один из источников поступления его в атмосферу. Не

меньшая роль в этом плане принадлежит *землепользованию*, чей вклад в накопление атмосферного углерода от начала неолитической революции до наших дней оценивается в **180 млрд т** (тогда как индустриальные выбросы CO₂ на момент 1980 года по тем же оценкам составили **160 млрд т** углерода) [Climate change, 1990; Lashof, Ahuja, 1990; Титлянова, 1994]. И одна из главных тому причин - разрушение природных экосистем и, прежде всего, вырубка лесов, играющих ключевую роль в фиксации атмосферного углерода в процессе фотосинтеза. Вообще, **разрушение или деформация естественных экосистем**¹ (лесных, тропических, степных, лесо-тундровых и т.д.) в результате хозяйственной деятельности человека - это, без сомнения, важнейший и наисущественный аспект глобального экологического кризиса, и об их невосполнимой роли в регулировании и стабилизации круговорота биогенов мы еще не раз будем говорить на страницах этой книги. А самый сокрушительный удар по естественным экосистемам был нанесен в XX веке.

¹ Естественные экосистемы - сообщества организмов вместе со средой их обитания.

Так, если на рубеже XIX - XX веков территории с полностью разрушенными человеком экосистемами занимали только **20%** суши, то к концу XX столетия они охватывали уже **63,8%** (без учета оледенелых и оголенных территорий), причем в северном полушарии сформировались три обширнейших зоны дестабилизации окружающей среды - Европейская, Северо-Американская и Юго-Восточно-Азиатская общей площадью 20 миллионов квадратных километров [Арский и др., 1997, Данилов-Данильян, Лосев, 2000]. Но начало этому процессу положило все-таки древнее земледелие.

За несколько тысячелетий до начала эры индустриализации "освобождение" земель под сельское хозяйство уже привело к вытеснению и разрушению огромных массивов природной биоты (совокупности растительных и животных организмов), хотя глобальных масштабов этот процесс достиг лишь с началом промышленной революции. "...Трудолюбивые земледельцы, думающие об урожае одного года, - писал Л.Н.Гумилев, - превратили в песчаные барханы берега Эцзин-гола, Хотан-дарьи и озера Лобнор, взрыхлили почву Сахары и позволили самумам развеять ее" [Гумилев, 1993].

Едва ли не первыми пострадали от подсечно-огневого земледелия *леса*. Забрасывая истощенные земли, древние земледельцы переходили на новые, недостатка в которых в ту пору не ощущалось, а самым простым способом расчистки земли была подсечно-огневая технология.

Только до эпохи промышленной революции на Земле по разным оценкам было уничтожено **от 30 до 50%** лесов, еще **9%** лесов, в первую очередь тропических, было сведено в последние 200-300 лет, и, к сожалению, нельзя сказать, чтобы процесс этот сколько-нибудь замедлился в наши дни. Площадь естественных лесов продолжает сокращаться примерно на **1%** в год, а большая часть существующих в развитых странах лесов претерпела резкое изменение своей структуры.

Собственно, то, что там называют лесом, обычно представляет собой либо возделываемые лесоплантации, либо так называемые вторичные леса, находящиеся на той или иной стадии естественного восстановления после корчевания, порубки или пожара. Первичный же, то есть естественный лес, занимает в этих странах только четвертую часть всей залесенной территории. Так, в Европе, исключая Россию, первичные леса уцелели лишь на севере Швеции, где их площадь составляет всего 450 тыс. га [Protecting the Tropical Forests, 1990].

А между тем лесные экосистемы представляют собой важнейший компонент механизма формирования и стабилизации окружающей среды. Накапливая и испаряя воду, они обеспечивают основную часть континентального влагооборота, поддерживают устойчивость речного стока, снижают скорость движения приземных масс воздуха, сглаживая тем самым метеорологические экстремумы, работают как фильтры при загрязнении атмосферы.

Наконец, в лесах создается основная фотосинтетическая продукция. Та ее часть, которая не расходуется на дыхание и рост самих растений и может быть использована другими

организмами (бактериями, грибами и животными), получила название **чистой первичной продукции**. И если сравнить исходную продуктивность девственного леса с продуктивностью выросших на его месте вторичных лесов, то подобная замена оказывается равносильной потере примерно **11,7%** чистой первичной продукции на каждом лесном гектаре.

Но еще больше вторичные леса уступают первичным по своей биомассе. Например, биомасса 1 га вторичных европейских лесов вдвое меньше той, что была до начала их освоения (а в искусственных лесных агроценозах - и на порядок). А всего в разрушенных экосистемах, в которых доминирует человек, теряется, по сравнению с естественными, до **27%** чистой первичной продукции [Vitousek et al., 1986].

Не меньший ущерб наносит сельскохозяйственная обработка земли **почвенному слою**. Распашка почвы и уплотнение сельскохозяйственной техникой ведут к ее постепенной деградации, а при отсутствии соответствующих агротехнических приемов - и к полному разрушению. О том, какой невосполнимый урон могут нанести почвенному слою непродуманные сельскохозяйственные технологии, свидетельствует хотя бы пример освоения целинных земель Казахстана и Алтая, приведшего в 1950-х годах к тяжелым экологическим последствиям - массовой деградации земель, водно-ветровой эрозии и пыльным бурям. А всего в мире вследствие эрозии сегодня теряется около **6 млн га** почвенного покрова в год.

Но не только сельское хозяйство несет на себе негативный груз деградации и эрозии почв. Почва - важнейшее звено биогеохимического круговорота, место аккумуляции воды на просторах суши, то есть своего рода "сухопутный океан", питающий влагой растительную биоту и поддерживающий континентальный влагооборот. С другой стороны, она же служит местом обитания огромного множества почвенных организмов-редуцентов - грибов, бактерий, беспозвоночных животных (в 30-сантиметровом почвенном слое площадью в 1 кв.м содержится более 1 трлн микроорганизмов и гифов грибов), обеспечивающих возврат в окружающую среду элементов омертвевшей органики, то есть биогенов, доступные запасы которых в природе ограничены.

К сожалению, именно эти организмы первыми гибнут в результате сельскохозяйственной обработки земли, внесения в нее минеральных удобрений и пестицидов. Так, по данным экологов, внесение в почву азота в дозах 3 г/м^2 в год снижает в ней численность видов на 20-50% [Vitousek, 1994].

И если на все сельскохозяйственные земли приходится около 30% суши, из которых 10% - пахотные земли, а разомкнутость биогеохимического круговорота на таких полях составляет десятки процентов, то нетрудно представить масштабы разрушительного вторжения в биосферный баланс, которыми характеризуется современное сельское хозяйство. А ведь на эту же чашу весов следовало бы бросить еще и те сотни тысяч гектаров, что ежегодно выводятся из оборота вследствие засоления и эрозии почв, то есть миллионы га потерянной для биосферы земли.

Широкомасштабное разрушение естественных экосистем отражается и на процессах **континентального влагооборота**, на 70% контролируемого растительной биотой. Вырубка лесов, начало которой положила еще неолитическая революция, сыграла немалую роль в расширении засушливых (аридных) территорий, площадь которых достигает уже 41% мировой суши. Сейчас здесь проживает более 1 млрд человек, и тенденция к росту пустынь в этих регионах способна обернуться для них тяжелейшими бедствиями, что уже показали засуха и голод в 1970-х годах в зоне Сахеля к югу от Сахары, а также в Восточной (в 1980-х годах) и Южной Африке (в 1990-х годах).

Процессы *опустынивания* ускоряются также из-за антропогенной нагрузки на семиаридные экосистемы, в особенности вследствие массового забора воды на орошение. В условиях жаркого климата это чревато быстрым засолением почв, и яркое тому подтверждение - Аральская экологическая катастрофа.

В ходе многолетнего почти полного забора воды из Амударьи для орошения посевов хлопчатника уровень Аральского моря с начала 1960-х годов снизился более чем на 20 м, а соленость воды в нем выросла в три раза. В результате ветрового выноса солей и падения

уровня грунтовых вод это привело к резкому ухудшению климата, засолению и деградации почв огромного региона с населением в 30 млн человек.

Хотя *загрязнение водной среды*, в отличие от атмосферы, не создает глобальной экологической угрозы, поскольку масса воды в Мировом океане на 9-10 порядков превышает инородные антропогенные потоки, однако для пресных вод оно уже достигло континентальных масштабов. А в случае замкнутых и полузамкнутых морей - Каспийского, Азовского, Балтийского, Северного и др. - распространяется и на большую часть их акватории.

"Вооруженный техникой человек, - писал в 1941 г. Олдо Леопольд, - перестроив сушу, принялся за перестройку воды. Здравомыслящий гражданин, который никогда не доверит любителю ремонт своих часов и автомашины, с легкостью обрекает озера на осушение, заполнение, углубление, загрязнение <...> и разведение любой рыбы, лишь бы она умела плавать. Так же обстоит дело и с реками. Мы ограждаем их дамбами и плотинами, а затем выли-ваем в них сточные воды, загрязняем их илом и наносами, по-рождаемыми плохо поставленным сельским хозяйством" (цит. по [Одум, 1975]).

При этом надо иметь в виду, что реки и озера представляют, наряду с Мировым океаном, в некотором роде конечный этап континентального кругооборота загрязняющих веществ. Сюда смываются удобрения и пестициды с сельскохозяйственных полей, попадают стоки промышленных предприятий и застроенной городской территории. Наконец, на поверхность речных водосборов рано или поздно осаждаются атмосферные загрязнения, увлекаемые тальми или дождевыми водами. Поэтому не приходится удивляться, что в донных отложениях особо неблагоприятных водных объектов можно обнаружить порой чуть ли не всю таблицу Менделеева.

Особых масштабов после 1940 года достиг процесс антропогенной *эвтрофикации* - бурного разрастания некоторых видов водорослей под влиянием накапливающихся в поверхностных водах биогенных элементов (так называемое "цветение"). При этом токсины, образующиеся при цветении воды, а также дефицит растворенного в ней кислорода, поглощаемого бурно размножающимися аэробными бактериями, которые питаются омертвевшей органикой, ведут к массовой гибели придонных организмов [Грин и др., т.1, 1993].

Эвтрофикация в природе имеет место и в естественных условиях. Но там этот процесс занимает тысячелетия и не идет ни в какое сравнение с темпами антропогенной эвтрофикации, которую провоцирует смыв с полей азотных удобрений и сброс в водоемы богатых фосфорсодержащими соединениями сточных вод (в основном из мест высокой концентрации городского населения).

В то же время получившее широкие масштабы водорегулирование (канализация и обваловка рек, строительство плотин и водохранилищ и т.п.) подрывает способность речной воды к самоочищению. Особенно нагляден в этом смысле пример Волжского каскада, превратившего главную водную артерию России в цепь гигантских водохранилищ с резко замедленной скоростью течения и интенсивным развитием в них процессов эвтрофирования.

Впрочем, о былом безмятежии в отношении к пресной воде пора забыть и большей части стран развитого мира. Во многих из них водопотребление находится почти на верхнем пределе, а в некоторых, как, например, в Бельгии, водозабор достигает 70% всех возобновляемых водных ресурсов.

При этом, несмотря на огромные средства, вкладываемые в очистные сооружения, качество поверхностных вод в Европе по-прежнему остается очень низким. Эльба, Одер, Днепр, Южный Буг, Гвадалквивир - все это реки, которые по принятой классификации можно отнести к чрезвычайно загрязненным. Здесь очень высоко содержание пестицидов и других опасных органических соединений, а концентрация некоторых металлов (свинца, хрома, цинка и др.) в водах Эльбы, например, в 3-16 раз выше фоновой [*Europe's environment...*, 1995].

Не меньшую роль в деградации водной среды играют *закисление* и *засоление* пресных водоемов.

Непосредственной причиной первого служат так называемые кислотные дожди, связанные с выбросом в атмосферу окислов серы и азота, образующихся при сжигании ископаемого топлива. Попадая в состав дождевых капель, они осаждаются на поверхность воды и почвы, отравляя нередко все живое. Во всяком случае, усыхающие леса и небольшие мертвые озера, где нет ни рыбы, ни планктона, появившиеся в старых индустриальных районах США, Европы и Японии в середине прошлого века, а с 1970-х годов ставшие обычным явлением, - это прежде всего результат именно кислотных дождей.

Что же касается засоления, известного еще со времен древнего Вавилона и Ассирии, то оно превратилось в XX веке в подлинный бич орошаемого земледелия. В настоящее время для производства одной тонны риса расходуется около тысячи тонн воды, а всего в сельском хозяйстве рисосеющих стран используется до 80% поверхностных и грунтовых вод, что ведет к катастрофическому понижению уровня последних и, как результат, к засолению пресных водоемов.

Так, в сельскохозяйственных районах Северного Китая уровень грунтовых вод падает на 5 футов (1,5 м) в год, а в Индии - от 3 до 10 футов. А поскольку в силу загрязнения поверхностных вод роль подземных источников в последнее время резко возросла (в отдельных странах на их долю падает до 50% общего водозабора), истощение подземных водоносных слоев может уже в ближайшие 10-15 лет привести к ощутимой нехватке пресной воды в некоторых регионах мира.

Вероятность такой перспективы была, в частности, рассмотрена в докладе Национального разведывательного совета США за 2000 г. По оценкам его авторов почти половина населения Земли - более 3 млрд человек - в 2015 году будут жить в странах, испытывающих недостаток воды (менее 1700 м³ в год на человека), а в число угрожаемых регионов входят Ближний Восток, Южная Азия, почти вся Африка, а также север Китая [Глобальные тенденции..., 2002].

Всю нашу планету, от приполярной тундры до раскаленных песков пустынь, покрывает сплошная пленка жизни, не прерывающаяся ни на высокогорных плато, ни в кратерах потухших вулканов. Этот непрерывный живой покров - результат длительной эволюции, в процессе которой виды и их сообщества освоили все геоклиматическое разнообразие земных условий за счет высокой дифференциации жизненных форм и сообществ организмов.

Это то, что называют **биоразнообразием**, - термин, известный сегодня даже неспециалисту. Именно оно позволяет каждому живому существу с максимальной эффективностью использовать природные ресурсы в пределах своего местообитания и своей биологической ниши, которую можно уподобить жизненному амплуа или "профессии" организма.

И если под воздействием катастрофических подвижек земной коры, вулканической деятельности или столкновений с астероидами жизнь на Земле прерывалась в отдельных зонах, то по крайней мере в последние 600 млн лет (о более ранней докембрийской истории мы не можем судить с той же уверенностью) постоянно находились формы, способные пережить кризис и заполнить образовавшиеся бреши [Красилов, 1992].

И эта непрерывность развития жизни во времени также обязана биологическому разнообразию планеты - важнейшему фактору поддержания функциональной структуры биосферы и эффективности биогенных процессов в экосистемах.

Однако с началом активной хозяйственной деятельности человека это бесценное эволюционное завоевание оказалось под угрозой.

Разрушение природных экосистем и техногенное преобразование ландшафта подрывает основы существования многих видов и их сообществ, часть которых уже исчезла с лица Земли, а другая находится на грани вымирания. Ситуация осложняется еще и тем, что многие виды исчезают, даже не будучи распознанными, что особенно характерно для великого множества насекомых и микроорганизмов, обитающих под пологом тропического леса.

В подобных случаях ученым приходится руководствоваться лишь расчетными данными. И согласно этим расчетам потери биоразнообразия составляют в настоящее время порядка 10000 видов в год. А если ограничиться только позвоночными, то после 1600 года с лица Земли исчезло 23 вида рыб, 2 - амфибий, 113 - птиц и 83 - млекопитающих [McNeely, 1992].

И хотя каждый из исчезнувших видов - окончательная и невозполнимая потеря для биосферы (эволюция не знает обратного хода), но еще гораздо большее их число находится под угрозой этого исчезновения. И нетрудно представить, в какой видовой пустыне может лет через сто оказаться нынешний "властелин планеты" в случае сохранения этой опасной тенденции.

Как уже было сказано, факт *глобального потепления* земного климата установлен объективными инструментальными методами, хотя его связь с хозяйственной деятельностью человека, в том числе с накоплением в атмосфере антропогенного углерода, некоторые исследователи подвергают сомнению или вовсе отрицают.

Между тем, как отмечалось выше, широкое вмешательство в биосферную динамику может сказываться и на концентрации другого парникового газа, каковым является водяной пар. Его содержание в атмосфере (около 0,3%) на порядок больше концентрации CO₂, а отсюда и его значимость в конечном парниковом эффекте. Так что разрушение естественных экосистем и, как следствие, нарушение процессов глобального влагооборота - вполне вероятная причина накопления избыточных водяных паров в атмосфере.

Эти процессы пока еще недостаточно изучены, но именно они могут играть существенную роль в антропогенном изменении климата, быть может, даже превосходящую по значению рост концентрации остальных парниковых газов.² Но, так или иначе, бесспорно одно: глобально подорванный механизм кругооборота биогенов, с высокой точностью поддерживавшийся естественной биотой, - один из факторов неблагоприятных климатических изменений.

² А ведь мы не знаем еще, какие "сюрпризы" способен преподнести нам Мировой океан, и в частности, скопления на его дне больших количеств метана, что образуются в ходе жизнедеятельности обитающих здесь бактерий при разложении оседающего с поверхности органического вещества. При низких температурах, характерных для океанских глубин, этот метан выпадает в снежные хлопья, собирающиеся в огромные снежно-метановые глыбы, которые погребаются постепенно под слоем осадков. Такие метановые залежи обычно расположены близ материковых берегов на глубине около 300 м, характеризующей порог их температурной устойчивости. Однако, как показали исследования американского гидролога У.Вуда, опубликованные в декабрьском 2002 г. номере журнала "Nature", нестабильность метановых глыб на самом деле гораздо выше, чем считалось ранее, а потому их распад с бурным выделением метана теоретически возможен даже при относительно небольших изменениях температуры. Между тем метан как парниковый газ в пересчете на одну молекулу в четыре раза действеннее двуокиси углерода, так что нетрудно понять, какая бомба замедленного действия хранится на океанском дне и лишь ждет своего часа, пока человечество хотя бы слегка разогреет планету.

В этом же ряду, как полагают некоторые исследователи, надлежит рассматривать и феномен участвовавших *природных катастроф* и *стихийных бедствий*. Земля, по их мнению, входит в зону высокой неравновесности, и наблюдаемая ныне череда природных катаклизмов - косвенное тому подтверждение.

В самом деле, стихийные бедствия, наряду с техногенными авариями, постепенно превращаются в привычный фон нашей повседневной жизни, причем провести границу между двумя этими явлениями порою весьма непросто. Ураган, например, может стать причиной разгерметизации заводских химических емкостей, а землетрясение, как это было в 1987 году в Эквадоре, привести к повреждению трансконтинентального газопровода.

По оценкам исследовательской организации "Geoscience Research Group", число природных катастроф в 1997-99 гг. возросло на четверть по сравнению с началом этого же десятилетия. От них гибнут десятки тысяч людей, а материальный ущерб оценивается в десятки миллиардов долларов. Только в одном 1999 году он составил 100 млрд долл. А в исследовании, проведенном страховой компанией "Тревелерс корпорэйшн" (эти компании первыми несут убытки от всевозможных торнадо, смерчей и ураганов), высказывается предположение, что если к 2010 году средняя приземная температура повысится всего на 0,9 градуса, этого будет достаточно, чтобы число ураганов, обрушивающихся на побережье США, возросло на треть [Чирков, 2002].

Особый аспект глобального экологического кризиса - стремительное накопление в окружающей среде **отходов хозяйственной деятельности** человека, в том числе продуктов химического синтеза с выраженными токсическими свойствами.

Основная масса отходов, и в первую очередь твердых, формируется в процесс добычи минерального сырья, которая неуклонно растет. К началу XIX века его извлекалось и перемещалось около **300 млрд т** в год, причем в эту цифру входят и отходы, образующиеся в ходе вскрышных работ, при строительстве, а также в сельском хозяйстве вследствие эрозии обрабатываемых земель [Арский и др., 1997].

Существует представление, что именно отходы и загрязнение окружающей среды составляют главную угрозу современной цивилизации (о том, насколько оно справедливо, речь пойдет впереди).

Действительно, объем отходов производственной деятельности имеет поистине циклопические масштабы, которые не могут не поражать воображение. Так, в расчете на одного жителя Земли из ее недр ежегодно извлекается и перемещается **50 т** сырого вещества, причем лишь **2 т** из них превращаются в конечный продукт.

Следовательно, проведя эту гигантскую работу, человечество получает в итоге почти столько же (48 т) отходов, из которых 0,1 т опасных, а в развитых странах - даже 0,5 т опасных отходов на душу населения [Арский и др., 1997; Данилов-Данильян, Лосев, 2000]. Но даже и эти 2 тонны конечной продукции, есть, в сущности, тоже отход, только отложенный или перенесенный в будущее, как "подарок" следующим поколениям. То есть, с точки зрения эколога, практически все, создаваемое человеком в материальной сфере, рано или поздно становится отходом. Ведь с экологических позиций даже египетские пирамиды или археологические культурные слои представляют собой род долгоживущих отходов, позволяющих человечеству познавать свою историю.

Разумеется, разные отходы вносят далеко не одинаковый вклад в загрязнение окружающей среды. И в этом смысле химически активные вещества и продукты находятся, по-видимому, вне конкуренции.

Одни из них, обладая высокой устойчивостью и длительным периодом разрушения, сохраняются и накапливаются во всех средах, включая организм человека. Другие разрушаются биологическими процессами, а их накопление возникает лишь тогда, когда поток этих веществ превышает возможности их биологической деструкции [Одум, 1975]. Короткоживущие поллютанты (время жизни в пределах недели), попадая в атмосферу, становятся причиной региональных загрязнений. А при временах жизни более 6 месяцев это загрязнение приобретает глобальный характер.

Типичными загрязнителями атмосферы являются *аэрозоли* - мельчайшие взвешенные частицы диаметром от 0,1 до сотен микрон. В статистическом сборнике "Europe's Environment: statistical compendium for the Dobris assesment" (1995 г.) опубликована карта среднегодовой концентрации атмосферных аэрозолей над территорией Европы за 1992 год. На ней хорошо видно, как тонкая аэрозольная взвесь промышленного происхождения плотностью более 20 мкг/м³ сплошным облаком покрывает огромные территории Центральной и Восточной Европы, юго-востока Англии, стран Бенилюкса и северо-восточной Франции.

В состав аэрозолей входят как твердые (пыль, зола, сажа), так и жидкие компоненты. К последним относятся окислы серы и азота, аммиак, летучие органические углеводороды. Кроме того, на них абсорбируются многие металлы (в частности, свинец) и высокомолекулярные токсичные соединения.

Попадая в дыхательные пути человека, некоторые из них (пылевые частицы, двуокись азота, диоксид серы) оказывают непосредственное раздражающее и аллергизирующее воздействие. Другие, проникая в кровяное русло, обладают общетоксическим эффектом. Особенно опасен так называемый фотохимический смог - "адская смесь" из выхлопных газов автотранспорта и выбросов промышленных предприятий, в которой под влиянием солнечной радиации начинаются фотохимические реакции с образованием этилена, озона и др.

Особую категорию загрязнителей представляют *опасные отходы* и *супертоксиканты*.

В работе "За пределами роста" [Медоуз и др., 1994] сообщается, что каждый день на Земле производится **1 млн т** опасных отходов, 90% которых приходится на промышленно развитые страны. Пальма первенства здесь принадлежит США - 270 млн т опасных отходов в год. Эта цифра дана по состоянию на начало 1990-х годов, но с тех пор их объем только возрос. Далее идет Россия - 107 млн т опасных отходов в 1998 году, следом за ней Индия - 36 млн т в год [The world environment..., 1992].

Благодаря стараниям прессы и телевидения немало веществ этой группы у всех уже на слуху. Это, например, тяжелые металлы и пестициды, а также родственные им соединения из группы ароматических хлорированных углеводородов - диоксины, бифенилы, фураны и пр. Все они весьма стойки в окружающей среде, плохо поддаются химическому и биологическому разложению (поскольку неизвестны биоте), а потому могут сохраняться десятки лет, проникая во все среды и встраиваясь в движение по трофическим цепям.

Так, например, диоксины, образующиеся в качестве побочного продукта многих технологических процессов, обнаружены не только в атмосфере, воде и почве, но и в продуктах питания, в том числе материнском молоке человека и животных. А о истине глобальном распространении этих загрязнителей свидетельствует нахождение их немалых количеств даже за полярным кругом [Окружающая среда, 1993].

О роли пестицидов в загрязнении почвы и водной среды напоминать, вероятно, излишне. Они начали свое триумфальное шествие с открытия в 1938 году знаменитого ДДТ (дихлортрифенилтрихлорэтана) швейцарским химиком П.Мюллером, удостоенным за это Нобелевской премии, а сразу после Второй мировой войны их производство было поставлено на поток. В настоящее время в мире используется около 180 наименований пестицидов, а их суммарное производство на начало 1990-х годов составило 3,2 млн т - т.е. 0,6 кг на одного жителя планеты.

В экопатологии им присвоен наивысший стресс-индекс - 140 (далее идут тяжелые металлы, транспортируемые отходы АЭС и токсичные твердые отходы). Как правило, на гектар пашни вносится от 0,5 до 11 кг этих ядохимикатов, причем до 50% их сразу же попадает в отход и в этом состоянии накапливается в почве и грунтовых водах. А в силу плохой осведомленности людей в мире ежегодно фиксируется от 500 тыс. до 2 млн несчастных случаев, связанных с пестицидами; из них 10-40 тыс. приводят к летальному исходу [Окружающая среда, 1993].

В нашумевшей в свое время книге "Безмолвная весна" - одном из первых ударов тревожного колокола - американская журналистка Рэчел Карсон писала, что вся человеческая популяция стала объектом воздействия химикатов, и никто не знает, каковы будут отдаленные последствия. Сейчас, по прошествии трех с лишним десятилетий, последствия эти постепенно проявляются.

Выяснилось, в частности, что многие пестициды, начиная с уже запрещенного к производству ДДТ, а также полихлорированные бифенилы, диоксины, фураны, и, наконец, целый ряд металлов - кадмий, свинец, ртуть - ответственны за нарушения в эндокринной системе, гормонально обусловленный рак груди и предстательной железы, снижение качества спермы, бесплодие, врожденные уродства и неврологические нарушения у детей.

К тому же вещества этого класса, ввиду крайне медленного разложения, имеют свойство накапливаться в организме. Так, свинец концентрируется в костной ткани - его содержание в костях современного человека почти в 1000 раз превышает показатели, характерные для людей живших 1,5 тыс. лет назад [Худолей, Мизгирев, 1996], а хлорированные пестициды и бифенилы накапливаются в жировой ткани и с каплями жира проникают в грудное молоко. Как показали анализы проб сырого молока, даже в благополучнейшей Баварии в каждой третьей пробе были обнаружены бифенилы в концентрациях, превышающих установленные ПДК [Окружающая среда, 1993].

В общем, используя известную советскую формулу, можно сказать, что "химизация" биосферы стала уже свершившимся фактом.

Как подсчитали экологи, в активном обороте сейчас находится от 50 до 100 тысяч искусственно синтезированных веществ, причем в 80% случаев воз---действие их на живые организмы неизвестно и вряд ли когда-нибудь будет полностью изучено. Передаваясь по трофической цепочке, некоторые из них способны накаплива-ться в верхних ее звеньях (включая человека) в концентрациях, превосходящих исходную в сот-ни тысяч и миллионы раз. Так что нашу цивилизацию с полным правом можно приравнять к гигантскому виварию, где подопытные кролики - сами люди, испытывающие на себе действие неизвестных препаратов.

* * *

Но есть ли все же надежда справиться с этой безбрежной химической рекой, угрожающей уже самому существованию человека? И можно ли с помощью новейших технологий как-то совладать с тем океаном отходов, из которого она берет свое начало?

Что касается первого вопроса, то он, к сожалению, остается пока без ответа. А вот о широко бытующей иллюзии, будто с помощью каких-нибудь "хитрых" технологий, пусть даже еще не созданных, можно со временем избавиться от отходов, стоит, пожалуй, поговорить подробнее. Начнем с мусоросжигания, поскольку это самый, казалось бы, очевидный и прямой путь к уничтожению твердых отходов. Всего-то и нужно, что затратить энное количество энергии, чтобы создать в мусоросжигательных печах необходимую температуру. Между прочим, этому старому и испытанному методу уже больше 130 лет. Но вот с середины 1980-х годов целый ряд государств Европы и Америки начал понемногу свертывать эти производства. Почему?

Выяснилось, во-первых, что если в твердых отходах одновременно присутствуют соединения хлора и металлы переменной валентности, то в процессе мусоросжигания образуются высоко токсичные диоксины. А главное - что оно хоть и сокращает объем твердых отходов более чем в 10 раз, но при этом трансформирует их в газообразную фазу, с образованием из каждой тонны твердого мусора 30 кг летучей золы и 6 тыс. м³ дымовых газов, содержащих диоксид серы, окислы азота и углерода, углеводороды, тяжелые металлы, не говоря уж об упомянутых диоксинах. И весь этот дымовой шлейф, попадая через высотные заводские трубы непосредственно в атмосферу, разносится воздушными потоками. Прикиньте же сами, какое из двух зол опаснее для человека и природы.

А между тем, пример мусоросжигания - всего лишь иллюстрация к фундаментальному закону сохранения вещества, согласно которому однажды возникший отход уничтожить уже нельзя. Его можно спрятать (захоронить), перевести из одного фазового состояния в другое, рассеять в окружающей среде, наконец, переработать в какой-то другой, менее токсичный продукт, который сам, в свою очередь, также становится отходом.

Таким образом, решение этой проблемы, причем тоже, увы, не радикальное, возможно лишь на путях создания ресурсосберегающих технологий либо такой организации системы производства, когда отходы одного предприятия становятся сырьем для другого. Последняя схема была, например, реализована в Дании - это знаменитый эко-индустриальный парк Каланборг. Однако и за подобной многообещающей вывеской также скрывается известная часть неутилизованных отходов, а главное - сама продукция Каланборга есть опять-таки отход, только отложенный, то есть уходящий за пределы данного производства.

В целом же рециклинг (рециклирование), то есть использование отходов в качестве сырья, применяется в мире достаточно широко, причем наибольшие успехи достигнуты здесь Японией. Повторно или путем рециклинга здесь утилизируется около 210 млн т, или 10% от 2,6 млрд т ежегодно образующегося в стране потока материалов.

К сожалению, однако, все такого рода технологии дороги, а кроме того, связаны с большими энергозатратами. Всякое же производство энергии означает неизбежное давление на окружающую среду и, в конечном счете, ее деформацию и разрушение, превосходящие любые позитивные результаты.

Та же Япония, признанный лидер в данной области, сумела, например, провести в 1970-90-х годах структурную перестройку своей экономики, в результате чего в ней резко сократилась

доля сырьевых отраслей и так называемых "грязных" производств. А приоритет был отдан индустрии услуг, информатике, "высоким" технологиям и экоэффективному производству, построенному на принципах ресурсосбережения, рециклинга и удлинения жизни конечных продуктов.

И что же? Несмотря на сокращение сырьевой индустрии, материальный поток там не только не сократился, но даже вырос, а с ним возросла и масса образующихся при его переработке отходов. А главное - на 15% (с 1990 по 1995 год) увеличилось потребление энергии на душу населения [*Quality of the environment in Japan...*, 1999]. Аналогичное положение имеет место и в США, и в странах Западной Европы. И, видимо, не случайно огромные затраты в последней четверти XX века на охрану окружающей среды и трансформацию "грязной" экстенсивной экономики в ресурсосберегающую интенсивную так и не обеспечили в этих странах к началу нового столетия существенного снижения душевого потребления энергии [*Global environment outlook...*, 1999]. Наоборот, во многих из них оно продолжало расти, а это, как уже было сказано, для экологии дурной симптом.

Не многим разнятся по своим глобальным результатам и проводимые отдельными государствами широко рекламируемые меры по локальной очистке окружающей среды.

Да, частные успехи тут налицо, и в качестве примера обычно приводят Великие озера в США и Рейн в Германии, состояние которых (особенно последнего) 40 лет назад было и вправду ужасающим. Однако занимался ли кто-нибудь расчетами общего экологического баланса этой локальной очистки? Сколько, например, было затрачено на нее энергии и материалов и каковы оказались экологические последствия для стран, откуда они были заимствованы? И для тех, куда были переведены предприятия с "грязными" технологиями?

А ведь достижение частного экологического успеха в одной стране - по закону сообщающихся сосудов - часто оплачивается потерями в других регионах мира, так что суммарные экологические издержки, как правило, превышают выгоды от местной, локальной очистки. И то, что на фоне выправляющегося положения на отдельных, ограниченных территориях продолжает ухудшаться глобальная экологическая ситуация, свидетельствует, что в масштабах планеты подобные меры больше напоминают "заметание сора под кровать". Так что знаменитый тезис Римского клуба: "мыслить глобально, действовать локально" давно бы пора пересмотреть, на наш взгляд, за счет второй его части: не только мыслить, но и действовать глобально, или, во всяком случае, рассматривая под этим углом зрения результативность любых локальных шагов и решений.

Итак, человеческая цивилизация за время своего существования фактически не создала ни одной технологии, которая так или иначе не деформировала бы окружающую среду. На протяжении долгих столетий биосфера небезуспешно сопротивлялась этой разрушительной деятельности человека. Но, начиная с первых лет XX века, во всех средах возникли никогда ранее не наблюдавшиеся однонаправленные изменения, скорость которых неуклонно растет, причем подобных темпов изменения окружающей среды природа еще не знала. А это означает только, что ее собственные регулятивные механизмы неспособны уже противостоять губительному влиянию цивилизации. И этот беспрецедентный экологический кризис развился на глазах всего одного поколения.

1.2 КРИТИЧЕСКАЯ ПЕРЕНАСЕЛЕННОСТЬ ПЛАНЕТЫ

Искусственные агроценозы как стартовая площадка демографического роста. - От неолитической до промышленной революции. - Наполеоновские войны в зеркале демографии. - Стабилизация в развитых странах - демографический взрыв в развивающихся. - Между популяционными К- и г-стратегиями. - "Энергетический секрет" запредельного роста человечества. - Достанет ли времени для завершения демографического перехода.

Несколько миллионов лет понадобилось виду *Homo sapiens* и предшествующим ему гоминидам, чтобы увеличить свою численность от нескольких сотен тысяч особей до 7-10

миллионов [Капица, 1995]. За это время наш эволюционный предок перешел от простого собирательства к собирательству, дополненному охотой и рыболовством, и сформировал для них соответствующие технологии. Вооруженный этими технологиями, он сумел продвинуться из субтропиков, где только и мог возникнуть человек-собиратель, в районы с более суровым климатом. В этой глобальной экспансии ему помогли также овладение огнем, умение шить одежду из шкур и оборудовать укрытия от непогоды.

Все это позволило нашему древнему пращуру резко расширить ареал своего обитания, расселившись по всей территории Евразии, а примерно 35 - 30 тыс. лет назад, в конце последнего оледенения, уже человеку-кроманьонцу проникнуть и на Американский континент (когда, как предполагается, в связи с понижением уровня океана, на месте нынешнего Берингова пролива возник сухопутный доступ из Азии в Америку), а также в Австралию. Таким образом, почти вся планета стала фактически его ойкуменой. А внегенетический способ наследования информации - использование опыта, технологий и культурных навыков, накапливаемых от поколения к поколению, - поставил человека в исключительное положение, сделав его своеобразным монополистом среди всего живого.

Особенно важную на раннем этапе роль сыграло овладение метательными орудиями - луком, копьями, дротиками и т.д. Их массовое распространение 20-30 тыс. лет назад дало основание назвать этот период "эпохой Великих Загонщиков", поскольку одним из главных методов охоты стал загонный, а основным ее объектом - крупные травоядные животные [Дольник, 1994].

Однако экологическая монополия чревата непредсказуемыми последствиями, в том числе и для самого вида-монополиста. И начавшееся 10-12 тыс. лет назад таяние ледника, резко изменившее ландшафт евразийской тундростепи и приведшее к вымиранию мамонтовой фауны, подорвало промысловую базу неолитического охотника, поставив его на грань тяжелейшего продовольственного кризиса.

Во всяком случае, в конце ледникового периода антропологами фиксируется резкое, по сравнению с предшествующей эпохой, сокращение неолитических стоянок, и за этим бесстрастным фактом - трагедия множества вымерших охотничьих племен и, по-видимому, обвальное падение численности населения планеты (по некоторым оценкам, до 10 раз!).

Не исключено, что человек мог даже исчезнуть с лица планеты либо полностью деградировать. Но высокая пластичность и уже немалый накопленный к тому моменту культурный опыт помогли ему в конечном счете выйти победителем и из этого испытания.

Где-то в южных степях, на территории нынешней Средней Азии, Прикаспия и Причерноморья, Великие Загонщики, возможно, просуществовали еще пару тысяч лет, приспособившись к изменившимся условиям и приспособив к ним приемы своей охоты. Однако в регионах с более теплым климатом и с давними традициями собирательства культурная эволюция человека пошла совершенно иначе - по пути обеспечения возможно большей независимости от прихотей природы.

Это произошло примерно 10 тыс. лет назад, вскоре после окончания ледникового периода, то есть в самом конце неолита, когда человек освоил культурное земледелие и скотоводство. В историческую науку этот судьбоносный переворот вошел под названием **неолитической революции**.

Согласно гипотезе Н.И. Вавилова, географической прародиной современного земледелия стали речные долины "плодородного треугольника" на Анатолийском плато (современная Турция, в истоках рек Тигр и Евфрат. Во всяком случае, именно там, как подтвердили позднейшие раскопки, зародилась культура возделывания пшеницы. А возникшие в ходе неолитической революции сельскохозяйственные технологии дали толчок *второму этапу* (после конца плейстоцена и эпохи загонной охоты) глобального роста населения.

Правда, этот рост охватывал поначалу лишь ограниченные территории восточного Средиземноморья и долин Инда и Хуанхэ - колыбели первой сельскохозяйственной цивилизации. Но в его итоге люди увеличили свою численность на Земле почти в 20 раз - от примерно 7-10 млн человек 10 тыс. лет назад до 100-200 млн к началу нашей эры [Капица, 1995]. И это несмотря на то, что высокая плотность, а иногда и скученность населения в

очагах древнего земледелия провоцировала распространение инфекционных (прежде всего - детских) заболеваний, что вело к существенному повышению детской смертности. Но последняя компенсировалась увеличением рождаемости, которому способствовала теперь большая продолжительность жизни, и, соответственно, удлинение детородного периода женщины сверх 25-27 лет.

В этих условиях у земледельческих народов выработалась установка на реализацию полной плодовитости женщины (библейское "плодитесь, размножайтесь" было написано именно в эту пору) и рождение в среднем 6-11 детей, из которых выживало двое-трое. То есть, как пишет В.Дольник, "в отличие от нас, у наших предков было много братьев и сестер, но не рядом в жизни, а на кладбище" [Дольник, 1994].

Таким образом, высокой рождаемости едва-едва хватало на покрытие детской смертности, и этим, в частности, объясняется последующее замедление роста населения планеты: от начала нашей эры до 1650 г. (условного начала промышленной революции) оно возросло со 100-200 млн до 450 млн человек, то есть всего втрое.

Начало *третьему этапу* глобального увеличения численности населения, который продолжается и по сей день, положила эпоха Великих географических открытий и развернувшаяся во второй половине XVII века промышленная революция, переросшая позднее в научно-техническую.

Географические открытия послужили толчком к широкому распространению сельскохозяйственных технологий, которые стали общепланетарным явлением. К тому же с американского континента в Европу были завезены неведомые здесь ранее сельскохозяйственные культуры, необычайно обогатившие пищевой рацион человека Старого Света.

Вместе с тем промышленная революция, наряду с либеральной экономикой и либеральным гражданским обществом, несла с собой и принципиально новые технологии - индустриальные, агропромышленные, санитарно-гигиенические, медико-фармакологические, способствовавшие не только увеличению продолжительности жизни, но и - что особенно существенно - снижению детской смертности.

Однако при сохраняющейся инерционной установке на высокую рождаемость это не могло не привести к быстрому росту населения, который постепенно приобретает *гиперболический характер* [Горшков, 1995; Капица, 1995, *Cohen*, 1995a]. Так, если в начале нашей эры темпы его прироста не превышали 0,04% в год, то к исходу промышленной революции они возросли до 0,3%, то есть в семь с половиной раз (!), причем в Европе стал нарастать демографический кризис. Его частичному разрешению способствовала миграция населения в страны Нового Света, Австралию и Сибирь.

Вместе с тем появившийся избыток рабочих рук создал почву для стремительного экономического подъема, так как позволял держать оплату труда на уровне или даже ниже прожиточного минимума. А преобладание в структуре населения молодого контингента облегчило формирование армий и в то же время стало причиной внезапного выхода на историческую арену энергичной и деятельной молодой генерации с широкой прослойкой так называемых пассионарных, по терминологии Л.Н.Гумилева, личностей (хотя сам он связывал появление последних с сугубо генетическими факторами) [Гумилев, 2001].

Бурные демографические процессы во многом обусловили полосу военных и революционных потрясений в самой Европе, а также серию колониальных захватов и борьбу за передел мира на других континентах. Свой пик скорости прироста населения Европа миновала в XIX веке.

* * *

К 1900 г. численность населения Земли достигла **1,6** млрд человек при годовых темпах роста **0,5%**. Из них на развивающиеся страны приходилось в тот момент **1070** млн населения, а на развитые (включая территорию бывш. СССР и Японию) - **560** млн [*World Resources*, 1990]. При этом в Европе и Северной Америке XX век ознаменовался постепенной стабилизацией численности. Эта новая популяционная стратегия "*низкая рождаемость, низкая смертность*,

большая продолжительности жизни" явилась как бы запоздалой реакцией на снижение детской смертности вследствие улучшения условий жизни и прогресса в медицине и гигиене. Процесс постепенного падения рождаемости (1-2 ребенка на семью) продолжается в развитых странах и в наши дни, что выразилось в резком снижении здесь роста населения. Причем этот рост поддерживается в основном за счет мигрантов.

Но совершенно по-иному складывалась в XX веке демографическая динамика развивающегося мира.

Здесь тоже, благодаря успехам сельскохозяйственной науки и медицины, начала снижаться детская смертность и расти продолжительность жизни. Но если в Европе, где, собственно, родились подобные технологии, этот процесс растянулся на два-три столетия, то в развивающихся странах он уложился в считанные десятки лет, что, в сущности, и привело к дестабилизации здесь демографической обстановки.

В результате переход развивающихся стран к уже отброшенной Европой популяционной стратегии "высокая рождаемость, низкая смертность, увеличение продолжительности жизни" произошел, с одной стороны, с большим отставанием, а с другой, приобрел значительно более взрывной характер. Так, темпы годового прироста населения развивающихся стран составили в 1967 г. **2,6%**, чего никогда не наблюдалось в Европе.

1967 год стал рекордным по темпам роста населения и в мире в целом - **2,1%** в год. А начиная с 1971 г. они стали постепенно снижаться, достигнув к 1997 г. **1,6%**.

Это последнее десятилетие XX века оказалось в демографическом плане переломным. Начался процесс *демографического перехода*, когда популяционная стратегия "снижение смертности, темпов рождаемости и темпов прироста населения", которая возобладала в развитых странах еще в XIX веке, постепенно становится доминирующей во всем мире.

Однако пока речь идет лишь о переломе тенденции, так как *абсолютный прирост* численности населения в мире в те же 1990-е годы оставался, увы, самым высоким за всю историю человечества - **80-92 млн** в год. И объяснение этому - относительно медленное падение рождаемости в сравнении со смертностью. К тому же некоторые из стран "третьего мира" - почти вся Африка и многие исламские государства Азии - все еще продолжают наращивать свою численность также и в относительном выражении, то есть здесь продолжает расти рождаемость. Так, в Африке годовой прирост населения поднялся с 2,6% (в 1950 г.) до 3,0% (в 1990 г.), в Иране, соответственно, - с 2,8% до 3,4%, в Ираке - с 3,2% до 3,5%, в Пакистане - с 2,6% до 3,6%, а в Саудовской Аравии - с 3,6% до 4,1%. А в Индии и Индонезии темпы прироста упали всего на 0,1% [*World Resources*, 1990].

Своего максимума абсолютный прирост населения Земли, по расчетам демографов, должен достичь около 2007 года.

Нетрудно заметить, что охваченные демографическим взрывом регионы - это почти сплошь бедные, слаборазвитые страны, которые первыми же от него и страдают. Постоянно "съедая" прирост продукции, этот рост населения обрекает их, по выражению Дж.Неру, на "бег на месте", а нередко на снижение и без того нищенского жизненного уровня.

Но такова инерция демографического роста, который "контролируется биологическими механизмами, очень сложной популяционной системой, поддержанной бытом, традициями, религией. Популяции требуется время, несколько поколений, чтобы привести рождаемость в соответствие с новым уровнем смертности" [Дольник, 1994]. Только вот располагает ли человечество этим временем?

Но не только продовольственными и экономическими проблемами чреват демографический кризис для стран "третьего мира".

Как и некогда в Европе, здесь резко, за исторически короткий срок, изменилась структура населения, в котором также начало преобладать молодое поколение. Оно выдвинуло лидеров антиколониального движения (большинство этих стран до конца 40-х годов находились на положении европейских колоний), которые сформировали политические партии, зачастую экстремистского толка. А пришедшие в ряде стран к власти нижние офицерские чины

установили здесь полувоенные диктаторские режимы, амбиции которых в немалой мере способствовали разрыванию междуособных и межэтнических войн на огромных просторах Азии и Африки.

В результате вся последняя треть XX века характеризуется резким увеличением доли развивающихся стран в военных расходах мира: с 6% в 1965 г. она выросла к середине 1980-х гг. до 20%, причем 1/5 часть их внешнего долга обусловлена сегодня импортом оружия. А из примерно 120 вооруженных конфликтов, происшедших на планете со дня окончания Второй мировой войны и до конца 1980-х годов, подавляющее большинство полыхнуло именно в этих самых бедных регионах мира. В них погибло в общей сложности более 20 млн человек.

Впрочем, и захлестнувшую мир волну международного терроризма также нельзя рассматривать вне демографического контекста.

Да, конечно, отсутствие обнадеживающих жизненных перспектив, чувство обездоленности и унижения - все это, бесспорно, благодатная почва для нынешних Бен Ладенов. "Эти молодые мужчины, - говорится в журнале "Гео", - сформировались в атмосфере безысходной ярости, которая, как утверждают психологи, способствует усилению нарциссического синдрома, чреватого утратой здорового инстинкта самосохранения" [Куклик и др., 2002].

И точно так же, как падает цена жизни отдельного ребенка в популяции с высокой рождаемостью, падает, по-видимому, и цена отдельной человеческой жизни там, где эта рождаемость дополняется перенаселенностью. И если массовые "самоубийства" леммингов, тысячами гибнущих во встречающихся на пути их миграции водных преградах, биологи связывают с сопутствующим популяционным взрывом, то и в деформированной психике смертников-шахидов, вышедших из переполненных беднотой кварталов Раммалаха, с их поразительно легким отношением к своей и к чужой жизни, трудно не усмотреть явления того же порядка.

Таким образом, процесс деколонизации практически не принес народам освободившихся стран ожидаемого облегчения, и одной из тому причин стал последовавший за ним взрывообразный рост населения. Последний спровоцировал здесь, по сути, ту же эпоху войн и революций, что за два века до того пережила Европа, а с другой стороны - сыграл роль тормоза на пути их экономического развития, став одновременно фактором мощного давления на окружающую среду со всеми вытекающими отсюда социальными и экологическими последствиями.

* * *

Но вернемся к общемировой демографической ситуации. Итак, на самом рубеже третьего тысячелетия (1999 г.) человечество перешагнуло 6-миллиардную отметку.

Для того чтобы достичь первого миллиарда, ему понадобилось более миллиона лет, и этот знаменательный рубеж совпал с промышленной революцией. В 1850 г. на Земле жило уже 1,25 млрд. людей, а за следующие 100 лет, то есть к 1950 г., эта цифра была удвоена. Для нового же удвоения (1987 г.) человечеству понадобилось всего 37 лет [Шелепин, 1997]. И только в последние два десятилетия XX века этот бурный рост стал постепенно ослабевать, упав к 1997 г. до 1,6%.

Тут, пожалуй, самое время соотнести эту "астрономическую" статистику с тем, что мы наблюдаем в природе. Ведь человек, при всем своем технологическом могуществе, лишь один из видов, населяющих Землю, и на него, как и на всякий другой вид, в полной мере распространяются законы устойчивости биосферы и обусловленные ими пределы популяционного роста.

В сбалансированной окружающей среде каждому биологическому виду соответствует свой, предписываемый стабилизационными законами интервал нормальной численности, величина которого зависит, в частности, от размера и массы организмов данного вида.

Принадлежащий к категории крупных животных, человек превысил биологически присущую ему численность на **4-5 порядков** [Акимова, Хаскин, 1994]. А биомасса самого человека вместе с разводимыми им домашними животными и культурными растениями достигла в

наши дни **20%** биомассы всех естественных видов суши, тогда как в начале века она не превышала **1-2%** [Warner et al., 1996]. Как могло такое оказаться возможным?

Биологам известны две популяционные стратегии, присущих большинству живых организмов.

Одна из них, называемая *r-стратегией*, характерна, например, для мелких млекопитающих. При этом проблема выживания вида решается за счет его высокой плодовитости при одновременно низкой конкурентоспособности отдельной особи и высоком уровне смертности. Примеры видов, следующих такой стратегии - лемминг, песец или, скажем, океанская сельдь, откладывающая сотни тысяч икринок в год, и т.п.

Для *r-стратегии* характерны также резкие колебания численности популяции, которая в процессе своего роста истощает трофические ресурсы, приводя к обвалному сокращению общего числа особей по типу "популяционный взрыв - коллапс - стабилизация". Подрывая, таким образом, основы своего существования, популяция как бы вновь и вновь проходит сквозь "горлышко бутылки".

В то же время эта адаптивная стратегия может быть оценена и как высокоэнтропийная, поскольку связана с большим процентом выбраковки и гибели организмов и омертвением живого вещества в популяции (выходом мортмассы) [Красилов, 1992].

В противовес ей *K-стратегия*, характерная прежде всего для крупных млекопитающих, сводится к поддержанию стабильной плотности и численности популяции за счет низкой плодовитости и низкой смертности при большей продолжительности жизни отдельной особи, что обусловлено более высокой ее защищенностью [Северцов, 1992; Арский и др., 1997]. Вот, например, как описывает *K-стратегию* применительно к тундровым волкам канадский натуралист Ф.Моуэт:

"До получения способности размножаться большинство молодняка остается при родителях, но даже достигнув брачного возраста, многие не могут обзавестись семьей из-за недостатка свободных участков. Это значит - не хватает охотничьих угодий, позволяющих обеспечить каждую волчицу всем необходимым для выращивания потомства. <...> Поэтому рождаемость регулируется путем воздержания. В поисках подходящего участка тундры многие взрослые волки на долгие годы обрекают себя на безбрачие" [Моуэт, 1982].

Понятно, что человеку как виду свойственна именно *K-стратегия*. И, тем не менее, в отдельных регионах и в некоторые исторические эпохи мы наблюдаем нечто прямо противоположное: сдвиг в сторону популяционной *r-стратегии*.

Не нужно далеко ходить за объяснением этого феномена. Оно - в искусственном расширении человеком среды обитания, достигаемом в ходе его территориальной экспансии на основе освоения все новых и новых технологий. При этом одна из первых таких находок - технология загонной охоты - однажды уже сыграла с ним злую шутку. Ускоряя процесс естественного вымирания крупных травоядных животных из мамонтовой фауны вследствие массового их истребления ("перепромысла"), первобытный охотник подорвал таким образом свой трофический ресурс и оказался перед лицом тяжелейшего продовольственного кризиса с резким падением численности населения в конце последнего оледенения.

Однако с тех пор как люди научились формировать антропогенные агроценозы, их продовольственная база стала в сто крат надежней и начала неуклонно расти, порою поспевая, порою отставая от роста населения. А уже почти в наши дни, в 1950-х - 60-х годах, значительную роль в обеспечении продовольствием населения как развитых, так и развивающихся стран сыграла так называемая "зеленая революция", решающее участие в которой приняли европейские государства, США и Канада.

Внедрение высокоурожайных сортов, рационализация и механизация сельскохозяйственных работ, использование удобрений и ядохимикатов - все это резко повысило отдачу сельскохозяйственного производства, отодвинув тем самым тень голодной смерти от миллионов обитателей "третьего мира". При этом производство зерна на Земле с 1950 г. по 1984 г. росло на 3% в год, опережая рост населения, так что годовые объемы его производства увеличились к концу этого периода в 2,6 раза, а мяса - даже в 4 раза [Шелепин, 1997].

Но, конечно, получение всех этих монбланов продовольствия было бы невозможно без одновременного роста энергопотребления.

В самом деле, почти нигде уже не обрабатывают землю на волах, а любая сельскохозяйственная техника требует все новых и новых гекталитров горючего. Переработка сельхозпродукции, ее транспортировка и хранение также неотрывны от энергетических трат. И потому для увеличения производства пищи на Земле только на 2% в год энергопотребление должно возрастать не менее чем на 5%.

Однако это только малая часть айсберга, лишь 10% от всех энергетических нужд человечества. Ведь люди - единственные живые существа на Земле, способные использовать энергоносители, отличные от пищи. И потому львиная доля, остальные 90% их энергозатрат связаны с удовлетворением специфически человеческих потребностей - обогревом и освещением жилья, транспортными передвижениями, механизацией и автоматизацией трудовых процессов, досугом и т.д. [Работнов, 2000].

Вот почему, стремительно опережая нынешний рост населения, увеличивается энерговооруженность цивилизации. Так, за те 140 лет (с 1850 г. по 1987 г.), когда население Земли выросло в 4 раза, его энергетический потенциал увеличился в 1000(!) раз [Шелепин, 1997]. И этот, уже не демографический, а энергетический взрыв почти целиком пришелся на XX столетие.

А вот как раскладывается эта "энергетическая река" по питающим ее истокам. Только **2,7%** мирового энергопотребления удовлетворяется за счет возобновляемых источников энергии, из которых 2,4% приходится на гидроэлектростанции и лишь 0,2% - на ветровые, геотермальные, солнечные и пр. установки из разряда так называемой альтернативной энергетики. Остальные же **97%** приходятся на невозобновимые энергоисточники: нефть - 44%, газ - 26%, уголь - 25%, атомная энергетика - 2,4% [Chow *etc.*, 2003]. И именно в этих, неведомых остальной природе источниках энергии, очевидно, и кроется та "кащева игла" - секрет нынешнего человеческого могущества, что позволяет людям с кажущейся легкостью обходить жесткие видовые ограничения, которые налагает биосфера на живые организмы.

Но сегодня этот безудержный энергетический рост достиг, видимо, своего потолка. И не только потому, что подавляющая часть энергетических нужд покрывается за счет невозобновимого, то есть принципиально конечного ископаемого сырья, а многолетние усилия по овладению управляемым термоядерным синтезом зашли в явный тупик (есть даже сильные сомнения в том, что проблема эта вообще физически решаема [Яковленко, 1992]). Дальнейшее наращивание энергопотребления не может следовать за ростом населения и по причинам, уже не связанным с ресурсными ограничениями, поскольку общее энерговыделение приблизилось к тому критическому пределу, за которым оно ведет к необратимой разбалансировке земного климата (подробнее об этом см. 5.1).

Но, может быть, еще примечательней тот факт, что энергетические, как, впрочем, и финансовые вложения в сельскохозяйственное производство уже не приносят привычной по прошлым годам отдачи.

Когда-то, лет 30-35 назад, то есть еще в "доэкологическую эру", шла на театральных подмостках нашей страны популярная в ту пору пьеса М.Ибрагимбекова "Мезозойская история". Главный ее герой - ученый-геолог, одержимый идеей извлечения нефти из глубинных мезозойских пластов, приходит в кабинет к давнему своему приятелю, всесильному начальнику треста бакинской нефтедобычи в надежде выбить у него средства на очередной разведочный взрыв.

Осторожный и в меру трезвый хозяин кабинета, слабо верящий в посулы своего навязчивого просителя, пытается напомнить ему о плачевных последствиях предыдущего взрыва - о тоннах всплывшей вверх брюхом рыбы. И тогда ученый пускает в ход самый неотразимый свой аргумент: "Рыба размножается, а нефть нет".

Так вот, пользуясь словами героя Ибрагимбекова, рыба тоже уже "не размножается". Достиг, по-видимому, своего насыщения рост урожайности, не откликающийся, как прежде, на добавочные внесения удобрений и ядохимикатов. За 30 с лишним лет не выведено ни одного

нового высокоурожайного сорта риса. А с 1985 года пошел на убыль и прирост мирового производства зерна [Dyson, 1995].

В десятилетие 1985-95 гг. оно увеличивалось не более чем на 1% в год (сокращаясь соответственно на 1% в год в расчете на душу населения). А производство риса в рисосеющих регионах увеличивалось в 1990-х годах только на 1,5% в год, тогда как население там росло со скоростью 1,8% в год [Международный исследовательский центр риса, 1996]. Сократилась на 0,1 га, по сравнению с 1976 г., и площадь пахотных земель на душу населения [The World Environment, 1992], а относительная площадь орошаемых земель за период с 1980 г. по 1990 г. уменьшилась на 8% [Brown, Young, 1990].

И если в 1989 г., когда население планеты составляло 5,2 млрд человек, мировой объем сельскохозяйственной продукции позволял худо-бедно прокормить 5,9 млрд - из расчета минимума, необходимого для выживания, или 3,9 млрд - из расчета умеренного питания [Медоуз и др., 1994], то в следующее десятилетие, на фоне относительного отставания прироста зерновых, не удалось удержать и этого скромного уровня.

Конечно, все это свидетельства пока еще относительного, а не абсолютного продовольственного кризиса, усугубляемого к тому же крайней неравномерностью инвестиций в сельское хозяйство (когда население одних стран страдает от переизбытка, а целые нации - 1/5 населения мира - в других впадают в полуголодное существование). Но все же за ними трудно не разглядеть симптомов истощения окружающей среды, сказывающегося в том числе и на сельскохозяйственной продуктивности.

И, тем не менее, учитывая колоссальный прогресс в биотехнологии, эксперты Национального разведывательного совета США склоняются к оптимистическому прогнозу в отношении мирового производства зерна на ближайшее пятнадцатилетие. Нехватка продовольствия, по их мнению, вероятна лишь в политически нестабильных регионах, где на фоне конфликтов или стихийных бедствий могут создаваться препятствия для оказания помощи голодающим [Глобальные тенденции развития человечества до 2015 года, 2002].

Не будем спорить с экспертами, им, возможно, виднее. Но даже если человечеству - не в первый уже раз - удастся отодвинуть на некоторый срок пределы, обусловленные законами устойчивости биосферы, как не вспомнить об оборотной стороне этой медали? Ведь обеспечение питанием стремительно растущего человечества (а до стабилизации численности еще очень и очень далеко) не может не вести к дальнейшей деградации окружающей среды, приближая ее к той последней грани, за которой эти процессы окажутся уже необратимыми.

* * *

Что случается с растительными или животными видами, численность которых достигает критического для экосистемы уровня, угрожая сложившемуся экологическому равновесию? Ответ очевиден: популяционное торможение или катастрофический коллапс, приводящий видовую численность в соответствие с ресурсами окружающей среды, а порой и чреватый гибелью всей экосистемы.

И подобная ситуация в той или иной форме встречается в истории практически каждого биологического вида - от бактерий до крупных млекопитающих: хищники, истребившие поголовье своих травоядных жертв, копытные, вытоптавшие всю пригодную для еды растительность в ареале своего обитания, и т.д.

Но если у одних видов численность снижается под непосредственным воздействием так называемых *ультимативных* факторов - голода, деградации окружающей среды, повальных эпизоотий (популяционная г-стратегия), то в генетической программе других заложена способность стабилизировать видовую численность заранее, реагируя на *сигнальные* факторы надвигающейся перенаселенности. Пример такого регулирования - брачный инстинкт волков в период относительной нехватки охотничьих участков - мы уже знаем по поведению тундрового волка, описанного Ф.Моуэтом.

А к какой же категории отнести в этом плане человека? То есть, восприимчива ли его биологическая природа к такого рода сигнальным факторам?

Во-первых, как предупреждает В.Р.Дольник, подобные генетические механизмы действуют прежде всего на популяционном уровне, а на уровне особи почти не просматриваются. И, следовательно, как бы ни преломлялись они в сознании отдельных людей, адекватное их отражение можно обнаружить только на материале массового, "статистического" поведения достаточно больших социальных групп [Дольник, 1994].

Тот же автор приводит некоторые параллели между реакцией на сигнальные факторы у животных и особенностями поведения человека в условиях перенаселенности. Это, например, рост агрессивности животных в периоды внешнего неблагополучия или высокой скученности и нетерпимое отношение к "пришлым", к "чужим" в соответствующих ситуациях у человека. Это снижение плодовитости и прекращение заботы о потомстве в переуплотненных естественных популяциях и распад семьи, движение за эмансипацию женщин и рост числа матерей-одиночек у многих современных народов. Это распространение различного рода перверсий (сексуальных отклонений), исключая все более значительное число индивидов из репродуктивного процесса. Это, наконец, так называемые коллапсирующие скопления, в которых животные утрачивают интерес к борьбе за территорию и сбиваются в плотные, порою кочующие группы, где почти прекращается процесс размножения. Известную аналогию им автор усматривает в урбанизации, в скоплениях людей в гигантских мегаполисах, действующих наподобие демографических "черных дыр", вдвое или втрое снижающих рождаемость уже во втором поколении.

Далеко не все, впрочем, признают корректность подобных сопоставлений, указывая, что за тысячелетия социального существования человек мог утратить соответствующие генетические программы, но факт остается фактом: торможение демографического роста действительно началось.

"Процесс пошел", как пишет зав. кафедрой социологии семьи МГУ А.Антонов. Включились такие механизмы разрушения системы социальных норм высокой рождаемости, как практика поздних браков, более рациональное отношение к сексуальной жизни, "контрацептивная революция", отмена запретов на прерывание беременности, на добрачные связи и разводы (устраняющие "сцепленность" брачного, репродуктивного и сексуального поведения) и т.д. [Народонаселение России у опасной черты, 2002].

Однако правда и то, что переход к популяционной К-стратегии наблюдается пока у сравнительно благополучных народов или даже таких, для кого резкое падение численности (как, например, для России) вообще может иметь катастрофические последствия, но не там, где свирепствует стихия демографического взрыва. И если нынешняя тенденция останется в силе, то остановки роста населения Земли следует ждать лишь к середине XXI столетия, когда на планете, по разным оценкам, будет проживать **10-12 млрд людей**.

Впрочем, об этой перспективе не хочется и думать, ибо еще одного удвоения численности человеческой популяции биосфере заведомо не выдержать. Да и сам человек уже наверное столкнется тогда с безраздельным диктатом ультимативных факторов смертности, эффективный контроль над которыми считается важнейшим гуманистическим завоеванием Нового времени.

И все же, пока есть пример развитых стран, практически безболезненно осуществивших демографический переход от схемы "высокая смертность - высокая рождаемость" к схеме "низкая смертность - низкая рождаемость", остается и луч надежды. В сущности, эта величайшая социальная инновация (которой человечество обязано западной цивилизации) с ее социальными, экономическими и научно-техническими механизмами снижения смертности является таким же неотъемлемым элементом глобализации, как и высокие технологии, современные формы образования или Интернет.

Но, "охотно следуя западному опыту борьбы со смертностью, развивающиеся общества, на свою беду, не могут столь же быстро воспринять новые механизмы социального ограничения рождаемости. Нет сомнения, что это - только задержка в неизбежном историческом движении, что иного пути нет и что, пережив губительный для себя период отторжения "западных" форм демографического поведения, они, в конце концов, последуют - и уже

следуют - именно по проторенному Западом пути" (А.Вишневский) [Народонаселение России у опасной черты, 2002].

Но по-прежнему весь вопрос в том - хватит ли человечеству на все это времени?

1.3 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКВИВАЛЕНТЫ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

"Задача на сообразительность" Тимофеева-Ресовского: сколько землян способно вписаться в естественный биосферный круговорот? - Во что обходится окружающей среде "усредненный" горожанин. - Сколько людей может все-таки прокормить планета? - Какова вероятная цена "окончательного" решения продовольственной проблемы

Однажды, где-то в конце 1960-х - начале 70-х годов, Н.В.Тимофеев-Ресовский обратился к академику Н.Н.Моисееву из Вычислительного центра АН СССР, с просьбой прикинуть на ЭВМ, сколько жителей планеты могло бы вписаться при нынешнем уровне технологического развития в естественные циклы кругооборота веществ. Предложение было не случайным, хоть и не без подвоха.

Дело в том, что математик Моисеев, прославившийся впоследствии работами над компьютерным сценарием "ядерной зимы", заинтересовался в ту пору возможностью количественного описания биосферы и проблемой развития биосферы и общества как системно связанных элементов. Тимофеев-Ресовский, со своей стороны, думал о внедрении в биологию методов компьютерного моделирования и пытался заинтересовать этим делом математиков. И вот, наконец, биолог и "технар" сошлись.

"Я провозился с этой проблемой довольно долго, месяца три-четыре, - вспоминал Моисеев. - Как-то он позвонил мне по телефону и спросил о том, могу ли я сказать ему хоть что-нибудь по этому вопросу. Я сказал, что очень высок уровень неопределенности, поэтому мой ответ не точен, но по моим расчётам получается что-то между двумя и восемьюстами миллионами людей. Он расхохотался и сказал, "почти правильно - 500!", и без всяких расчётов".

Оказывается, Тимофеев-Ресовский знал ответ заранее и хотел посмотреть, как дойдет до него профессиональный математик. "В самом деле, - продолжает Моисеев, - лишь 10 % энергии, используемой людьми, составляет возобновимая энергия, то есть энергия, которая участвует в кругообороте. Все остальное дает кладовая былых биосфер или запасы радиоактивных материалов, полученные Землей при ее рождении. Значит для того, чтобы не расходовать земных запасов, которые уже нельзя возобновить, чтобы не нарушать естественного круговорота веществ и жить в согласии с Природой, как и все другие виды живых существ, человечеству надо либо поубавить свои аппетиты и найти новые технологические основы своего существования, либо пойти на десятикратное сокращение числа жителей планеты" [Моисеев, 1997].

Итак, около 500 млн людей - вот та "законная", по мнению ряда исследователей, экологическая норма, в пределах которой при нынешнем уровне потребления достаточно долго может существовать человек, не вступая в конфликт с природой. Однако черпая из "незаконных", а главное, конечных энергетических источников - как тот ребенок, что добрался до припрятанной в дальнем углу бабушкина буфета банки с вареньем, - он превысил сегодня эту норму уже не в 10 (как во времена Тимофеева-Ресовского), а даже в 12 раз. И это и есть тот самый антропогенный пресс, под которым все ощутимее "прогибается" окружающая среда.

А чтобы составить более наглядное количественное представление о том, во что обходится природе жизнеобеспечение среднего обитателя планеты, обратимся к понятию экологических эквивалентов современного человека, которым оперирует сегодняшняя наука.

Мы упоминали уже, что на душу населения сегодня в мире извлекается и перемещается в среднем около **50 т** сырого вещества в год. На его извлечение и переработку ежегодно расходуется **3,6 кВт** энергетической мощности, а также **800 т** воды (подобно технологиям самой жизни, большую часть современных технологий можно назвать "мокрыми"). При этом образуется **48 т** отходов и **2 т** конечных продуктов, представляющих, по сути, отложенный отход [Люсев и др., 1993; Арский и др., 1997].

Много это или мало? Чтобы лучше представить себе подобные масштабы, попробуем, как это было сделано при оценке экологических последствий жизнедеятельности городского населения стран Балтийского региона [Folke et al., 1997], хотя бы мысленно нарисовать диаграмму из трех концентрических кругов, внутри самого меньшего из которых помещена фигурка человека.

Человечек этот - городской житель, а самая маленькая из окружностей представляет ту небольшую территорию, что соответствует его жизненному пространству - жилищу, улицам и площадям, его рабочему месту, предприятиям торговли и общественного питания, административным и культурным учреждениям и т.д. Этот участок размером в 0,1 га - как бы эпицентр возмущения окружающей среды, на нем естественные экосистемы уничтожены полностью.

Следующий круг побольше, он отображает площадь, необходимую для обеспечения нашего горожанина продовольствием, природными волокнами и древесиной. Величина ее колеблется в зависимости от региона. Для жителя Балтийского бассейна, например, она составляет от 0,55 га (Скандинавия, Дания, бывш. Зап. Германия) до 0,69 га (страны бывшего соцлагеря).

И, наконец, самый большой круг соответствует территории, ничем не занятой и ничего не производящей для нашего горожанина, но испытывающей антропогенный пресс за счет удаления отходов человеческой жизнедеятельности и выброса биогенов, включая CO₂. Площадь этой территории колеблется от 4 до 10 га, а ее отношение к площади источника возмущения (собственно городской территории и сельскохозяйственным угодьям) составляет, соответственно, от 7:1 до 15:1.

Вот эту последнюю территорию в 4-10 га и следует считать истинным *экологическим пространством*, необходимым для жизнеобеспечения одного современного городского жителя.

А теперь произведем небольшой арифметический подсчет: помножим **минимальную** площадь, требуемую для обеспечения жизнедеятельности нашего усредненного горожанина, то есть упомянутые 4 га, на численность всех городских жителей планеты, которая достигает сегодня половины ее общего населения. Территория, которую мы получим в итоге, равняется 170 млн км², что больше всей поверхности суши!

А ведь мы не брали в расчет еще 3 млрд сельских жителей, не учитывали также возмущений, вызываемых промышленностью, направленной на повышение комфортности жизнеобитания, и многое другое.

Разумеется, в разных странах и регионах экологические эквиваленты человека существенно разнятся между собой, что связано с уровнем их экономического развития и, в особенности, с уровнем потребления.

В развитых странах эти величины примерно в 5 раз выше среднемировых показателей (в расчете на одного человека здесь добывается 250 т сырья и расходуется 16 кВт энергии). В развивающихся государствах они в 5 раз ниже среднемировых (10 т сырья и 0,64 кВт энергии на человека), а в самых бедных - в 10 раз ниже. То есть житель Эфиопии, например, в 500 раз (!) уступает по своему экологическому эквиваленту французу или американцу. И это кричащее неравенство в потреблении жизненных благ есть, по существу, основа основ той социально-политической дестабилизации современного мира, которой ему приходится расплачиваться за нынешнее благополучие экономически успешных стран.

* * *

А теперь вернемся к вопросу, поставленному Н.В.Тимофеевым-Ресовским, только несколько его переформулируем: "Какое предельное число людей в состоянии прокормить Земля по крайней мере в обозримое время?" Тем более, что общая численность населения, прогнозируемая на 2020 г., может составить 8 млрд.

Существуют разные оценки на этот счет, восходящие еще к А.Левенгуку (1679 г.), однако большинство из них опубликовано в XX веке. При этом разброс мнений составляет от 1 млрд

до 1000 млрд (!) людей, хотя более взвешенные оценки последних лет лежат в диапазоне от 2 до 20 миллиардов. Но на чем же основывается подобный оптимизм?

Перед нами выпуск журнала "People and Planet" (? 4 за 1995 г.) с материалами дискуссии на тему: "Пропитание 8 миллиардов. Сможет ли мир прокормить себя завтра?". Ссылаясь на прогресс в урожайности зерновых культур, на технологические достижения в аграрном секторе и имеющийся земельный потенциал, большинство ее участников - Т.Дайсон, Дж.Козн, Д.Холл и др. - предостерегают от чрезмерно пессимистических и "алармистских" прогнозов. Но откуда черпают они свою самоуспокоенность?

С одной стороны, в основе большинства такого рода оценок лежат математические модели, в которых экстраполяция кривой роста населения базируется на региональных оценках плотности населения, на учете доступности водных ресурсов, на потенциальной продуктивности обрабатываемых земель и других зависимых и независимых от человека параметрах.

Так, в модели, предложенной Дж.Козном (лаборатория населения Рокфеллеровского университета), для расчета изменения численности населения разница между его предельной численностью и численностью в данный момент умножается на некоторую постоянную, именуемую коэффициентом Мальтуса, причем предельная численность земного населения - human carrying capacity - выступает как величина неопределенная, производная от целого ряда меняющихся факторов.

Например, вновь появившиеся жители могут увеличить накопления или, наоборот, "проесть" существующий капитал, то есть, соответственно, приблизить либо отодвинуть предельную человеческую емкость региона или планеты в целом. [Cohen, 1995; 1995a; 1996].

Но расчеты расчетами, а нельзя сбрасывать с чаши весов и некую "идеологическую составляющую", которая в них вольно или невольно проглядывает.

Тот же Козн, например, ссылается на известное высказывание президента США Дж. Буш-старшего, согласно которому "каждое человеческое существо имеет руки для работы, а не только рот для еды". И если следовать этой логике, то предел численности населения Земли оказывается зависим лишь от деятельности самих людей, от совершенствования их технологий и всех, вообще, субъективных факторов экономического роста. (Один из участников той же дискуссии высказался еще категоричнее: "Питание обеспечить очень легко - все, что необходимо, так это пролить денежный дождь на фермеров" [Hall, 1995].)

Однако вот уже 40 лет, как другой президент США, Дж. Кеннеди, заявил с своей высокой трибуны: "Мы как представители человечества владеем умением, мы располагаем средствами, мы имеем возможность искоренить голод с лица Земли за время нашей жизни". Тем не менее ни сам Кеннеди за время своей трагически оборвавшейся жизни, ни те, кто пришел ему на смену, сделать этого так и не смогли.

И даже сегодня, четыре десятилетия спустя, на Земле по-прежнему недоедают и живут в бедности - на 1 долл. в день - более полутора миллиардов человек, а **35** тысяч ежедневно умирают от голода и плохого питания [Медоуз и др., 1994; *Advancing Sustainable Development*, 1997]. И когда на свет ежегодно появляется **90 млн** новых едоков, сводятся на нет все усилия мирового сообщества в попытке накормить и ту армию голодных - **20% населения земли**, - которая уже существует.

Таким образом, даже сама эта печальная статистика идет в разрез с оптимистическим настроением Дж.Козна и других авторов "People and Planet" с их верой во всемогущество технически вооруженного человека, способного якобы диктовать биосфере свои законы. И хотя можно допустить (что согласуется и с нашими собственными оценками), что имеющийся земельный потенциал, аграрные и биотехнологии позволят в течение какого-то времени обеспечивать более или менее приемлемым питанием современное или несколько большее население Земли, все равно принципиальное препятствие к решению проблемы голода для многомиллиардного человечества остается. Это - экологический ресурс планеты.

Ведь если взглянуть на эффектную фразу президента Буша насчет рта для еды и рук для работы с ее содержательной стороны, то окажется, что урон окружающей среде наносит все-

таки не рот, а эти самые руки. И наносят неизбежно, коль скоро речь идет о производстве продуктов питания и других благ, образующих фундамент человеческого существования.

А о том, как эти самые руки вырубают тропические леса или превращают в пустыню африканскую плодородную саванну, чтобы заработать весьма скудные средства к существованию - всего 9 млрд долларов в год на весь этот беднейший континент, - свидетельствует, например, Доклад, представленный в 1996 году экспертами ООН [Доклад ООН о развитии человеческого потенциала, 1996].

Все же за счет варварского разрушения своей природы развивающиеся страны "зарабатывают" сейчас 42 млрд долл. в год и все-таки не в силах сколько-нибудь приблизиться к среднемировому показателю валового национального продукта - 4000 долл. в год на человека. Ведь для его достижения мощность их хозяйства должна увеличиться в несколько раз, а это означает: примерно во столько же раз возросшая добыча сырья, соответствующий рост потребления воды и топлива, резкое расширение территорий с антропогенными агроценозами и т.д. Причем теоретически - с финансовой, например, или с технологической стороны - все это, надо сказать, вполне реально. Но если бы в один прекрасный день проблема голода на Земле была вдруг решена, то, по точному замечанию Гретхен Дейли [Daily, 1995] (единственной, кстати, из авторов "People and Planet", сумевшей остаться в рамках по-настоящему трезвого подхода), это была бы пиррова победа. Потому что ценой ее стала бы рухнувшая окружающая среда.

Литература к гл. 1.

- Акимова Т.А., Хаскин В.В. Основы экоразвития. М.: Изд. Росс. эконом.акад.1994. 312 с.
- Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Кондратьев К.Я., Котляков В.М., Лосев К.С. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? М.: МНЭПУ. 1997. 330 с.
- Глобальные тенденции развития человечества до 2015 года. Екатеринбург: ООО "Издательство "У-Фактория". 2002. 120 с.
- Горшков В.Г. Структура биосферных потоков энергии // Ботанический журнал. 1980. 6; # 11. С. 1579-1590
- Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. М.: ВИНТИ 1995. XXVIII. 472 с.
- Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. (под ред. Р. Сопера). Биология в 3-х т. М.: Мир, 1993. Т. 1. 368 с. Т. 3. 376 с.
- Гумилев Л.Н. Конец и вновь начало. М.: Институт ДИ-ДИК, 1993. С.331
- Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Рольф. 2001. 560 с.
- Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-традиция. 2000. 416 с.
- Доклад ООН о развитии человеческого потенциала // Известия. 1996. # 32.
- Дольник В.Р. Непослушное дитя биосферы. М.: Педагогика-Пресс.1994. 208 с.
- Капица С. П. Модель роста населения Земли // Успехи физич. наук. 1995. 26. # 3. С. 111-128.
- Кондратьев К.Я. Донченко В.К. Экодинамика и геополитика. Т. 1.: Глобальные проблемы. (Кондратьев К.Я.). СПб.: 1999. 1040 с.
- Красилов В. А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. М.: Ин-т охраны природы и заповед. дела. 1992. 174 с.
- Куклик К., Лусчак Х., Ройтер К. Дорога в рай, вымошенная телами неверных // "Гео". 2002. # 9. С. 138-143.
- Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Котляков В.М., Залиханов М.Ч., Данилов-Данильян В.И., Голубев Г.Н., Гаврилов И.Т., Ревякин В.С. Гракович В.Ф. Проблемы экологии России. М.: ВИНТИ. 1993. 350 с.
- Медоуз Д.Х., Медоуз Д. Л., Рандерс Й. За пределами роста. М.: Прогресс. 1994. 304 с.
- Международный исследовательский центр риса, "Известия", # 5,11.01.1996.
- Моисеев Н.Н. Как далеко до завтрашнего дня. М.: МНЭПУ. 1997.
- Моуэт Ф. Не кричи: "Волки!" М.: Мир. 1982. С. 91
- Народонаселение России у опасной черты? // Знамя. 2002. # 5.
- Обзор мирового экономического и социального положения, 1996 год. ООН, 1996. 515 с.
- Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир. 1975 742 с.
- Окружающая среда, энциклопедический словарь-справочник. М.: Пангея. 1993. 640 с.
- Работнов Н. Сороковка // Знамя. 2000. # 7. С.155-174.
- Северцов А.С. Динамика численности человечества с позиции популяционной экологии животных // Бюл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд. биол. 1992. 27, # 6. С. 3-17.
- Титлянова А. А. Эмиссия диоксида углерода и метана в атмосферу // Обзорение прикладной и промышленной математики. 1994. # 6. С. 974-978.
- Худoley В.В., Мизгирев И.В. Экологически опасные факторы. СПб.: АОЗТ ПФ. 1996. 188 с.
- Чирков Ю. Синдром утомления планеты // Литературная газета. 2002. # 20-21.
- Шелетин Л.А., Лисичкин В.А., Боев Б.В. Закат цивилизации или движение к ноосфере. М.: ИЦ-Гарант. 1997. 352

с.

Яковленко С.И. Термоядерная электростанция - "вечный двигатель"? // "Знание-сила". 1992. # 9. С.11-21.

Advancing Sustainable Development: The World Bank and Agenda 21 since the Rio Earth Summit. Washington D.C.: World Bank. 1997. 81 p.

Barnola J.M., Pimienta P., Raynaud D., Korotkevich Y. S. CO2 climate relationship as deduced from Vostok ice core: a re-examination based on new measurements and on re-evolution of the air dating // *Tellus*. 1991. V. 43B. # 2. P. 83-90.

Brown L., Young J. E. Feeding the world in the nineties // *State of the World*, 1990. N. Y., London: W. W. Norton Co. 1:1990. P. 59-78.

Chow J., Kopp R.J., Portney P.R. Energy Resources and Global Development // *Science*. 2003. Vol 302, # 5650. P. 1528-1531.

Climate Change. N.Y.: Port Chester, Melbourne: University Press. 1990. 365 p.

Cohen J.E. Population growth and Earth's human carrying capacity // *Science* 1995a 269. ? 5222. P.341-346

Cohen J.E. How many people can the Earth support? // *Science*. 1995. 35, # 6. P. 18-23.

Cohen J.E. How many people can the Earth support? // *Popul. Today*. 1996. 24, # 1. P. 4-5.

Daily G. Foreclosing the future // *People and Planet*. 1995. 4. # 4. P. 18-19.

Dyson T. Be Wary of the Gloom // *People and Planet*. 1995. 4. # 4. P. 12-15.

Europe's environment: statistical compendium for the Dobbris assessment. Luxemburg: Eurostat. 1995. 460 p.

Folke C., Jansson A, Larson J, Constanza R. Ecosystem appropriation by cities // *Ambio*. 1997. # 3 P.167-172.

Global environment outlook 2000. London. Earthscan. 1999. 398 p.

Hall D. Providing energy and food for all // *People and Planet*. 1995. 4. # 4. P. 15-17.

Jaworowski Z. Another global warming fraud exposed: ice core data show no carbon dioxide increase // *21st Century Science and Technology*. 1997. 10. # 1. P. 42-52.

Lashof D.H., Ahuja D.R. Relative Contributions of Greenhouse Gas Emission to Global Warming//*Nature*. 1990. 344. P. 529-531.

McNeely J.A. Biodiversity Conservation. 1992. # 1. P. 2-18

Protecting the Tropical Forests: a High Priority Task. Bonn: Bonner Universitaet; Buchdruckerei. 1990. 968 p.

Quality of the environment in Japan 1999. Tokyo: Inst. Glob. Environ. Strateg.. 1999. 29 p.

State of the World 1999. NY, London: W/W/Norton & Co. 1999.

The World Environment 1972-1992. London: Chapman and Hall. 1992. 884 p.

Vitousek P. M., Eriich P. R., Eriich A. H. E., Matson P. A. Human appropriation of the product of photosynthesis // *Bioscience*. 1986. 36. P. 368-373.

Vitousek P. M. Beyond global warming: ecology and global change // *Ecology*. 1994. 75, ? 7 P. 1861-1876.

Warmer S., Feinstein M., Coppinger R., Clemens E. Global population growth and the Demise of Nature // *Environmental Values*. 1996. 5. P. 285-301.

World Resources, 1990-1991. N.Y., Oxford: Basic Book Inc. 1990. XII. 383 p.

Глава 2

ЦИВИЛИЗАЦИЯ НАД БЕЗДНОЙ КРИЗИСА (окончание)

2.1 Социальное измерение кризиса 2.2 "Вклад" централизованной экономики и рынка 2.3 Духовный кризис человека как первопричина экологического вызова

2.1. СОЦИАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ КРИЗИСА

Жизнь на доллар в день для 20% "третьего мира". - Бедность как первейший из загрязнителей. - 35 тыс. смертей в день от недоедания. Мигранты - новый пролетариат развитых стран. - Урбанизация как "природный феномен". - Ущербная среда мегаполисов.

Ни экологическую, ни демографическую ситуацию на планете невозможно рассматривать в отрыве от кризиса социального. Ничуть не менее драматичный, он, быть может, особенно зримо демонстрирует всю несостоятельность современной цивилизации в решении целого ряда так называемых "вечных" или "роковых" вопросов.

И хотя на памяти человечества немало было движений за социальное равенство и справедливость, а самым крупным из них в новейшей истории явилось, бесспорно, движение под знаменем марксизма, но ни марксисты, ни их предшественники в попытках докопаться до "истоков" никогда не простирали свои поиски дальше социума. В лучшем случае отцы-основатели уделяли толику внимания вопросам относительной перенаселенности, рассматривая ее, однако, не в антропологическом, то есть глобальном, а в частно-историческом аспекте, применительно к конкретным реалиям своего времени. Что же до

возможной зависимости между оскудением природной среды и хроническим социальным неблагополучием, то до этого марксистская мысль не добиралась никогда.

А между тем контуры многих, и, в том числе, нынешних социальных проблем, в значительной мере обрисовались именно тогда, когда человек переступил через свой миллионнолетний "договор" с Природой. И поэтому переживаемый сегодня экологический кризис с полным основанием можно считать кризисом социально-экологическим, что мы и попытаемся показать в ходе дальнейшего изложения. Хотя очевидно и то, что в разных регионах мира этот кризис наделен своим особенным "почерком", и проблемы, остро актуальные для одной страны, могут оказаться на втором и даже на третьем плане для другой.

Так, например, острейшей социальной проблемой для *развивающихся стран* является **бедность**

В 1997 году в докладе ООН был впервые введен в обращение *индикатор человеческой бедности (Indicator of human poverty)*, в соответствии с которым под данную категорию попадают люди, живущие на **1-2 доллара в день**. Правда, сама по себе эта градация отражает далеко не все стороны бедности, которая измеряется, увы, не только деньгами. Здесь и ограниченность самостоятельного жизненного выбора, и духовная скудость при недоступности школьного образования, и недостаток средств для поддержания здоровья и жизненной энергии. Наконец, бедность - это отсутствие условий для элементарного самоуважения и поддержания чувства человеческого достоинства.

По данным Всемирного банка число людей, проживающих за чертой бедности, то есть менее чем на 1 доллар в день, в развивающихся странах и в странах с переходной экономикой составляло на 1997 год 1.300 млн. человек [*Advancing sustainable development*, 1997]. Однако после серии финансовых кризисов в Юго-Восточной Азии, Южной Америке и в странах СНГ цифра эта увеличилась еще по крайней мере на 200 млн, и лишь к 2000 г. вернулась к исходной. Таким образом, число бедных в мире составляет сегодня **1,3 млрд**, а на сумму от 1 до 2 долл. в день живет еще 1600 млн человек. То есть около **40%** мирового населения по-прежнему остается за чертой бедности [*State of the Planet*, 2002].

Бедность и деградация окружающей среды связаны между собой неразрывно. Половина бедняков мира, и, в первую очередь, развивающихся стран, занимается сельским хозяйством. Культивируют они, как правило, неудобья - крутые засушливые склоны, малоплодородные почвы на месте выжигания тропических лесов и т.п. При отсутствии средств на поддержание плодородия и борьбу с засолением и эрозией это приводит к быстрому истощению обрабатываемой земли.

Другая половина бедняков "третьего мира" проживает в городских пригородах с высоким уровнем загрязнения воды и воздуха, посреди свалок мусора и пустырей. Жилища здесь, как правило, неблагоустроенные, без электричества и водоснабжения, причем топливом для обогрева и приготовления пищи служат дрова, получаемые за счет вырубки близлежащих лесов, а порой и городских насаждений [*Development and Environment*, 1992]. Эта констатация более чем десятилетней давности остается, к сожалению, полностью справедливой и сегодня. Сильная загрязненность городов "третьего мира" обусловлена еще и тем, что городская беднота не в состоянии нести расходы по очистке окружающей среды. В результате здесь не вывозится значительная часть твердых бытовых отходов. Так, в городской черте Джакарты их остается 30%, в Карачи - 70%, а в Дар-эс-Саламе - 80%. И здесь же отмечается самый высокий в мире уровень загрязнения воды и атмосферного воздуха, на фоне которого индустриальные центры развитых стран выглядят курортами. А в результате только от желудочных заболеваний, связанных с загрязненной водой, в странах "третьего мира" ежегодно умирает около 2 млн. детей.

В силу сказанного не приходится удивляться, что многие развивающиеся страны уже разрушили на своих территориях естественные экосистемы.

Так, в Бангладеш таких территорий не осталось совсем. В Индии они составляют лишь 1% площади страны, в Пакистане - 4%, в Таиланде - 7% и только в Китае - 20% (казалось бы, немало, но подавляющая их часть приходится на пустыни и Тибетское плато).

У всех на глазах идет варварское истребление лесов Амазонии, Тропической Африки и Юго-Восточной Азии. Особенно быстро этот процесс разворачивается в Аргентине и в Бразилии, а на Филиппинах за последние 30 лет XX века было уничтожено 80% тропических лесов. Социальная подоплека этого явления очевидна: ведь вырубка лесов ведется не только в товарных целях, но и для бытовых нужд [Состояние мира..., 1999; Данилов-Данильян, Лосев, 2000].

Бесспорным признаком кризиса цивилизации служит также **голод**. В настоящее время на Земле хронически голодает 800 млн человек, в том числе 40% детей моложе 5 лет [State of the Planet, 2002].

Правда, голод и прежде был неизменным спутником человечества, в том числе и в Европе. Но на рубеже Нового времени Европу спасли Великие географические открытия, которые позволили эмигрировать избыточному населению и освоить на просторах Америки, Австралии и Сибири вновь открытые земли.

Теперь *миграционный поток* пошел в обратном направлении - в первую очередь в развитые европейские страны, США и Канаду. Более чем в 50 странах мира легальные и нелегальные эмигранты составляют сейчас свыше 15% населения, и численность их непрерывно растет, порождая в местах сосредоточения социальную и политическую напряженность [Глобальные тенденции..., 2002]. В 2003 г. в странах-убежищах появилось еще почти 10 млн беженцев, а внутри стран более 5 млн перемещенных лиц [Доклад о развитии..., 2004]. Но, как и в прошлом, массовая миграция - это почти всегда бегство от голода и нищеты или подогреваемых ими вооруженных конфликтов.

Мировой социальный кризис характеризуется и другими печальными показателями. Так, без водоснабжения и канализации в мире живет около **40%** населения, а сотни миллионов людей фактически лишены медицинского обслуживания и не имеют доступа к школьному образованию. По состоянию на 2002 г. доля неграмотных в структуре взрослого населения (старше 15 лет) в 51 развивающейся стране из 177 обследованных составляла от 25% до более 80%. А из 680 млн детей моложе 15 лет не имели доступа к образованию 115 млн, из которых 2/3 составляли девочки [Human Development..., 2003, Доклад о развитии..., 2004].

Общепринятым показателем социального развития служит уровень валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения. И огромный разрыв по этому показателю между отдельными странами и целыми континентами - еще одно свидетельство глубокого неблагополучия в современном мире.

Так, по данным 2002 г. усредненный разрыв в душевом ВВП между самыми богатыми и самыми бедными странами мира достигал 250 раз, имея постоянную тенденцию к росту. А самый высокий показатель ВВП (Люксембург - 47.354 долл. на душу населения) превосходил самый низкий (90 долл.) в **526 (!) раз**.

При этом к странам с низким и очень низким уровнем ВВП на душу населения принадлежат *Китай, Индия, Пакистан и Бангладеш* - группа крупнейших азиатских государств, число жителей которых равно почти половине населения земного шара. В 2003 г. годовой доход на душу населения составлял: в Китае - 989 долл., в Индии - 487 долл., Пакистане - 408 долл. и в Бангладеш - 351 долл. А разрыв в душевом ВВП между этой четверкой и четырьмя самыми богатыми странами мира достигал более 70 раз [Human Development..., 2003; Доклад о развитии..., 2004].

В то же время личное состояние нескольких сот самых богатых людей на Земле превышает суммарный доход стран, в которых проживает 40% населения мира.

И все эти противоположности и контрасты формируют, в конечном счете, тот океан безысходности и нищеты, что окружает остров относительного благополучия, именуемый "золотым миллиардом".

* * *

Однако было бы наивно думать, будто мировой социальный кризис обошел стороной блок экономически успешных государств и что высокий уровень ВВП на душу населения является своего рода гарантией от любых социальных проблем.

Трагедия 11 сентября 2001 года, быть может, впервые высветила тот страшный заряд ненависти и озлобления, те "гроздь гнева", что вызревают сегодня не только по разные стороны океанов и континентов, но и в недрах самого развитого мира. Ведь прежде, чем сесть за штурвал своего смертоносного боинга, Мохаммед Атта восемь лет прожил в "благополучном" Гамбурге, учился там в университете и, однако, не мог не проникнуться чувством униженности и неполноценности, которые владеют тысячами мигрантов из бедных государств Азии и Африки, приехавших в Европу за птицей своего счастья.

Как пишет Андрей Кривов в статье "Иракский гамбит "левых", или оправдание Апокалипсиса", только во Франции насчитывается сейчас 5 млн мусульман, абсолютное большинство которых - беднейшие выходцы из стран Магриба (Северная Африка).

Приехав сюда после окончания Второй мировой войны, они столкнулись не только со скрытым расизмом, но и с очевидным нежеланием местного населения делиться местом под солнцем с переселенцами. "Лишь отдельные представители многочисленных эмигрантских общин смогли прорваться наверх в этом застывшем в своей кастовости обществе. Абсолютному же большинству эмигрантов изначально была уготована роль <...> прислуги, черных рабов, которые моют сортиры, метут улицы, вкалывают на фермах за три копейки, убирают в ресторанах, сидят с белыми детьми..."

Но если первые мигранты охотно мирились с этой скромной долей, воспринимавшейся ими по контрасту как огромное благо цивилизации, то поколение их детей, учившихся в европейских школах, смотревших европейское телевидение и привыкших считать Европу своей родиной, оказались вовсе не готовы к повторению судьбы своих родителей в отведенных им гетто многоэтажных бетонных колодцев, специально для них выстроенных на окраинах крупных городов.

"...Не получив хорошего образования в геттовых школах, не имея влиятельных и богатых родственников, <...> не обладая ни нужным воспитанием, ни высокой культурой, эти молодые волки априори обречены занять в обществе место своих родителей, все тех же уборщиков и ассенизаторов. И, видя раннюю старость своих предков, изломанные артритом суставы своих матерей, по 8 часов проводящих в сырых катакомбах, где выращиваются знаменитые парижские шампиньоны, понимая, что и им уготовано то же самое лишь по факту рождения в *такой* семье, эта молодежь начинает стихийный протест" [Кривов, 2003].

И если даже счесть нарисованную здесь картину чересчур сгущенной, то все равно скандальный успех лидера крайне правых Ле Пена в первом туре президентских 2002 года выборов во Франции, этой традиционно "левой" стране, - несомненное свидетельство той незримой стены страха, что отделяет сегодня благополучного европейского обывателя от непредсказуемой эмигрантской массы, составляющей, в противовес эпохе "классического" капитализма, социальную основу нового пролетариата

А ведь этот миграционный поток из бедных афро-азиатских государств будет, по прогнозам, только расти, способствуя, с одной стороны, демографической и экономической динамике принимающих стран, но, с другой, усиливая здесь социальную напряженность, а возможно, и влияя на процессы национальной самоидентификации [Глобальные тенденции..., 2002].

Но вот Соединенные Штаты Америки - страна, как известно, эмигрантская "по определению", и справедливо ли все, о чем говорилось выше, применительно к ее реалиям?

Да, действительно, здесь очень сильно влияние традиционных эмигрантских общин и нет характерного для некоторых стран Старого Света антагонизма между коренными и вновь прибывшими поселенцами. А огромный прогресс в области прав негритянских и других меньшинств сделался уже общим местом. К сожалению, однако, этого никак нельзя сказать о социальном положении большинства афроамериканцев, а также многих других этнических меньшинств - мексиканцев, пуэрториканцев и пр.

По свидетельству одного из руководителей американского казначейства Лэрри Саммерса, ожидаемая продолжительность жизни чернокожего ребенка, родившегося в Гарлеме, меньше,

чем ребенка, появившегося на свет в Бангладеш. У него меньше шансов пойти в школу, чем у его шанхайского сверстника, и он в среднем больше времени проведет в тюрьме, чем в высшем учебном заведении [Европейцы изучают американскую модель капитализма, 1997]. И, как и век назад, Гарлем все еще остается островом наркомании и преступности посреди делового и респектабельного Нью-Йорка, местом, где с наступлением темноты небезопасно появляться белому человеку.

Впрочем, прогрессирующее расслоение бедности и богатства, характерное для всего современного мира, столь же присуще и этой богатейшей стране, на чью на долю приходится 32% доходов индустриально развитых государств,

Так, за период 1975-1995 гг. 1% самых богатых людей США увеличил свою долю владения финансами страны с 20% до 36%. В то же время число бедных, которое в 1977 году снизилось здесь до 25 млн человек, к 1995 году вновь возросло до 36,4 млн и составило **13,8%** населения. И, видимо, не случайно борьба с бездомностью даже фигурирует в качестве одной из целей устойчивого развития США [Америка и устойчивое развитие, 1996], что, впрочем, не мешает постепенному свертыванию социальных программ, обретающему здесь, можно сказать, характер устойчивой тенденции.

О том, что "камикадзе номер один" восемь последних, решающих в своей жизни лет провел в Гамбурге, втором по величине городе Германии, мы уже упоминали, и едва ли эту деталь можно счесть случайной. Потому что современные мегаполисы, эти локомотивы научно-технического прогресса, не только несут своим обитателям все преимущества благоустроенной цивилизованной жизни, но и соответствующим образом формируют, а порою и деформируют психику проживающих в них людей.

И хотя мегаполисы, как и слившиеся агломерации менее крупных городов в густонаселенных промышленных зонах (Рур, Донбасс), давно уже не являются исключительной принадлежностью развитых стран, но характерный для них необычайно высокий уровень урбанизации (**70-75%** от общего числа населения) выводит эту социальную проблему на одно из ведущих мест.

Существуют разные взгляды на роль многомиллионных городов в жизни современного человека. Одни видят в них прежде всего достоинства, поскольку высокая концентрация населения и развитая инфраструктура резко удешевляют производство, повышают интенсивность информационных потоков и способствуют ускорению инновационных процессов. Другие, не отрицая негативных сторон и издержек урбанизации, рассматривают ее как закономерный и неизбежный этап общечеловеческого развития.

"Надо дать себе ясный отчет в том, - писал академик Н.Н.Моисеев, - что основной массе населения Земли предстоит и далее жить в мегаполисах. Увы - это зримая реальность! <...> Рост мегаполисов - "природное явление". Это не изобретение отдельных людей, а следствие самоорганизации общества <...> Надо принять эту реальность и научиться строить мегаполисы так, чтобы в них можно было жить без перекосов. И самое главное - научиться жить в этих монстрах" [Моисеев, 1998].³

³ Впрочем данную точку зрения разделяют далеко не все, и прежде всего - экологи (энвайронменталисты), настаивающие на переходе к принципиально иным системам расселения. А современные технологии - развитие электронных средств связи, предоставляющее широкие возможности работы на дому, в том числе за пределами города, возрастание доли информации при снижении доли вещества в стоимости продукта, разработка "малых" автономных систем жизнеобеспечения с использованием возобновляемых источников энергии - предоставляют для этого все большие возможности [Данилов-Данильян, 2001].

Однако "учеба" эта дается пока нелегко, и при всех искусства бытового комфорта, развитой системы здравоохранения и индустрии развлечений жизнь в мегаполисах нередко испытывает человека на излом - как в физическом, так и в психическом отношении.

Неблагоприятна для человеческого здоровья уже сама окружающая среда больших городов с ее высоким уровнем промышленных и транспортных загрязнений и почти нулевой

способностью к самоочищению. А если учесть, что территория большинства развитых стран приходится на так называемые центры дестабилизации окружающей среды (подробнее об этом см. 5.2) и что в них создается 2/3 мирового объема отходов и потребляется большая часть ежегодно добываемого сырья, то не трудно представить и роль мегаполисов как эпицентров мощного экологического возмущения, нейтрализовать которое не под силу даже самым совершенным природоохранным технологиям.

Здесь в 5-15 раз по сравнению с прилегающими территориями увеличена концентрация газов и пылевых частиц и в 10 раз - конденсация влаги в атмосфере. Здесь на 15-20% (а в зимние месяцы - на все 30%) снижен поток солнечной радиации, чаще возникают туманы и печально известный смог, а облачных дней в городской черте на 10% больше, чем за ее пределами [*Europe's environment...*, 1995]. Но главное - высокий уровень загрязнения городской среды придает ей ряд опасных для человеческого организма свойств, которые можно обозначить как ее агрессивность.

В первую очередь речь идет, конечно, о химических загрязнениях, которыми в промышленных центрах обуславливается от 25 до 50% общей заболеваемости.

В выбросах, стоках и твердых отходах промышленных городов содержатся тысячи тонн свинца, цинка, меди, хрома и других металлов. Скапливаясь в почве и просачиваясь в подземные воды, они формируют здесь своеобразные "геохимические провинции". Особую опасность среди тяжелых металлов представляет свинец. Помимо влияния на эндокринную систему и иммунный статус, он вызывает также задержку физического и умственного развития у детей. Канцерогенными и мутагенными свойствами обладают целый ряд ароматических углеводородов, а кислотообразующие соединения азота и серы служат причиной респираторных и бронхо-легочных заболеваний, в том числе, бронхиальной астмы [Красилов, 1992]

К сожалению, агрессивность городской среды далеко не исчерпывается одними химическими агентами, хотя о загрязнениях физического характера говорят гораздо реже, да и влияние их на организм человека зачастую еще слабо изучено.

Это, например, транспортные шумы, ущерб от которых только в городах США оценивается в 9 млрд. долларов в год, и вибрация, вызываемая рельсовым транспортом, строительной техникой, а подчас и промышленными предприятиями. Это всякого рода электромагнитные поля (так называемый "электросмог"), ионизирующее излучение и ряд других небезразличных для здоровья физических факторов, в окружении которых, словно на испытательном полигоне, проходит жизнь современного горожанина.

Коварство проблемы состоит еще и в том, что электромагнитное излучение, как и радиация, неощутимо для человека, а его негативное воздействие на организм сказывается лишь с течением времени. Так, лишь сравнительно недавно была обнаружена связь между энергетическими аномалиями в районе высоковольтных линий электропередач и онкологической заболеваемостью у детей. Как установили американские медики при обследовании домов детей, умерших от лейкемии, вероятность подобных заболеваний при проживании в непосредственной близости от ЛЭП возрастает в два-три раза [Гун, 2003].

Много тысяч лет назад наш далекий предок первый раз поднял глаза к звездам и был заворожен открывшимся ему величием мироздания. И с тех пор звездное небо никогда уже не выпускало его из своего молчаливого и холодного плена. "Две вещи, - писал И.Кант, - неизменно волнуют ум и приводят в его восторг и благоговение тем сильнее, чем больше мы задумываемся над ними: звездное небо над головой и нравственный закон внутри нас".

Но вот уже целый век жители больших городов практически не видят ни Млечного Пути, ни настоящего ночного неба. Но это, так сказать, эстетическая сторона вопроса. Искусственное световое загрязнение наносит удар и по здоровью человека, сбивая биологические ритмы сна и бодрствования и негативно отражаясь на психике. Ночные рабочие смены, сияние реклам и витрин, поздние дискотеки и концертные залы - все это теснит ночь и вступает в конфликт с человеческим естеством, оборачиваясь массовой бессонницей или дневной сонливостью, а также такими "модными" сегодня недугами, как депрессия, синдром привычной усталости и т.п.

И, наконец, нельзя не упомянуть о загрязнении, не связанном ни с химическими, ни с физическими агентами, но приобретенном за последние десятилетия поистине угрожающий характер. Это - информационное загрязнение.

Современные средства телекоммуникаций, начиная с индивидуальных плееров и мобильных телефонов и кончая телевидением, не только создают повышенный звуковой, визуальный и электромагнитный фон, но и являются источником гиперинформации, поток которой на 6 порядков превышает физиологические возможности ее усвоения человеком [Арский и др., 1997, Данилов-Данильян, Лосев, 2000].

Лев Толстой, говоривший когда-то, что в доме, где держат певчих птиц, нет условий для литературного творчества, не написал бы в наши дни "Войны и мира". Но еще хуже то, что, попадая в руки своекорыстных дельцов, вся эта информационная и, особенно, развлекательная индустрия губительно деформирует детские умы и сердца.

В последнее время у медиков появился даже особый термин - компьютерная зависимость. Пройдя через множество "компьютерных битв", которыми изобилуют видеоигры, такие дети начинают чувствовать себя суперменами, у них искажается представление о реальном и экранном пространстве, меняется поведение и психика [Гун, 2003].

Что же касается навязшей у всех в зубах телевизионной рекламы, то по мнению некоторых психологов и психиатров она вносит едва ли не пятидесятипроцентную лепту в рост наркомании и преступности. "Реклама занимается психологическим бандитизмом, - пишет В.Л.Леви, - настраивает подсознание на наркотический лад: внушает, внедряет, вдалбливает культ всепохотливости, идеологию кайфа-во-что-бы-то-ни-стало" [Леви, 2002].⁴

А в результате этот вскормленный маскультурой и психологически зависимый от невидимых для него "поводырей" человек, превращается в идеальный материал, как бы специально подготовленный для обработки разного рода социальными и политическими технологиями или того, что называют зомбированием.

⁴ "С какой-то райской простодушностью она верила всем объявлениям, появившимся в читаемых ею "Мире экрана" и "Мираже кинолюбителя"... Если вывеска придорожной лавки гласила: "Купите у нас подарки!" - мы просто должны были там побывать. Должны были там закупить всяких дурацких индейских изделий, кукол, медных безделушек, кактусовых леденцов. Фраза "Сувениры и Новинки" прямо околдовывала ее своим хореическим ритмом. Если какой-нибудь кафетерий объявлял "Ледяные Напитки", она механически реагировала на приглашение, даром, что все напитки везде были ледяные. Это к ней обращались рекламы, это она была идеальным потребителем, субъектом и объектом каждого подлого плаката" (В.Набоков, "Лолита").

И все-таки все это лишь фон, лишь подмости, на которых разворачивается драма жизни обитателя большого города.

Действие на этой сцене, как правило, до предела спрессовано и уплотнено, а издерганные и почти не принадлежащие себе актеры теснятся здесь так, что едва не наступают друг другу на ноги. Как полагают некоторые авторы, информация об оптимальной плотности популяции хранится у нас в геноме, и эта запись, по всей вероятности, еще не стерта [Северцов, 1992; Красилов, 1992]. Поэтому постоянный, хотя порою и неосознаваемый дискомфорт от пребывания в плотном окружении себе подобных, сопутствующий нам с дошкольных учреждений до кладбища ("досталось прописаться в тесноте на вечную квартиру коммунальную", как выразился поэт), не может проходить бесследно для человеческой психики, несмотря на всю ее колоссальную пластичность.

Психологи называют это "эффектом плотности", "эффектом группы" - когда высокая скученность проживания сама по себе становится причиной хронического стресса и связанных с ним психических срывов. Так что бытовая агрессия, преступность и наркомания - эти "родовые" приметы миллионного города - могут иметь и такое био-социальное происхождение.

И, наконец, высокая концентрация технологических объектов и транспортных средств, помноженная на чрезвычайную плотность населения, делает городских жителей особенно уязвимыми во время эпидемий, аварий и стихийных бедствий. Так, в 1952 году в Лондоне вследствие сильного смога погибло одновременно около 4 тыс. человек и 20 тыс. получили

отравления (самая крупная экологическая катастрофа, связанная со смогом) [*The World Environment...*,1992]. А некоторые землетрясения уносят в городах порою десятки, а в недалеком прошлом - и сотни тысяч жизней.

Особый аспект урбанизации - это отрыв человека от его природных, национальных корней и испытываемое им чувство потерянности перед чуждой ему силой государственно-бюрократического аппарата, постепенно, в силу неизбежного усложнения управленческих инфраструктур, дистанцирующегося от остальной массы граждан.

Все более типичными становятся закулисные приемы управления и манипуляции общественным сознанием, реализуемые с помощью разного рода имиджмейкеров и политтехнологов, и растущая неподконтрольность спецслужб обществу и даже законодательной и судебной власти. "Выборной "республике депутатов" начинает противопоставляться тайная власть экспертов, дилетантизму публичных политиков - эзотерическое знание прячущихся за кулисами профессионалов, касающееся тайных пружин и теневых сторон политики, в принципе не подлежащих разглашению" [Панарин, 2000].

В этих условиях тот, кого принято называть "маленьким человеком", невольно начинает искать укрытия и защиты под крышей разного рода религиозных сект и других противостоящих обществу полулегальных объединений, где он, как ему кажется, обретает недостающий психологический комфорт. Однако со временем подобные группы нередко выстраиваются в авторитарные иерархические структуры, причем - в зависимости от идеологии и амбиций своих лидеров - зачастую криминального или экстремистского толка.

Таким образом, приходится констатировать, что хотя развитым странам и удалось решить ряд извечных социальных проблем, связанных с голодом, неурожаями, эпидемиями и нищетой, тысячелетиями терзавшими человечество, но это было достигнуто ценой варварского разрушения природной среды - сперва своей собственной, а затем и потребления экологического пространства развивающихся государств - и фактического создания для большинства населения полуискусственной среды обитания, не согласующейся ни с биологической природой человека, ни с потребностями его здоровья.

Правда, среда эта дарит ему относительно защищенную и комфортную жизнь, но назвать ее полноценной или полнокровной решится разве только закоренелый урбанист. Как писал в начале прошлого века известный психолог К.Ланге, "ограниченность и однообразие, в которых, благодаря размеренной буржуазной жизни, отлитой в определенные общественные формы, протекает жизнь отдельного человека, ведет к тому, что все люди, бедные и богатые, сильные и слабые, одаренные и несчастные, живут неполной и несовершенной жизнью" (цит. по [Выготский, 1968]). И не будет преувеличением сказать, что почти вся психологическая проза XX века от Ф.Кафки до Дж.Сэлинджера и от Ю.Трифонова до Л.Петрушевской может в известном смысле служить художественной иллюстрацией к этому тезису - несмотря на всю внешнюю мобильность нынешнего горожанина и те волшебные возможности, которые дарят ему современные средства транспорта и телекоммуникаций.

Но главное даже не в этом. Главное, что поддержание такого рода ущербно-искусственных условий существования для большинства населения требует от развитых стран постоянного наращивания энергопотребления, а значит, и растущего давления на окружающую среду (без чего не обходится ни один киловатт-час произведенной энергии). И даже предмет неизменной гордости развитого мира - высокая продолжительность жизни свидетельствует не столько о цветущем здоровье нации, сколько о тех же киловатт-часах энергии и о триллионных вложениях в медицину. Ведь за фасадом этого внешнего благополучия изощренные хирургические и эндоскопические методики, сложнейшая электронно-диагностическая аппаратура, горы психотропных и сердечно-сосудистых средств, гормонов и антибиотиков, без которых, как наркоман без героина, уже не может на протяжении всей своей "продолгованной" жизни обходиться современный европеец, японец или американец.

2.2. "ВКЛАД" ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ЭКОНОМИКИ И РЫНКА

Централизованная экономика: уход в небытие. - Экологические счета социализма. - Неразумная стихия рынка. - Торгово-финансовые войны - побежденные и победители. - Триллионные долги "третьего мира". - Конкуренция в живой природе и в социуме. - Границы, в которых нуждается рынок. - "В этих рамках рынок свободен, но ему не должно быть позволено устанавливать свои собственные границы". - Природный капитал как неизбежный ограничитель роста. - Так можно ли говорить о глобальном экономическом кризисе?

За весь период развития цивилизации человечество испытало фактически лишь две экономические системы - рыночную и централизованную. И хотя первая в различных своих модификациях имеет за плечами не одно тысячелетие, тогда как полномасштабный эксперимент со второй был осуществлен только в XX веке (отдельные ее элементы использовались еще в древности), но в плане разрушения окружающей среды обе они дали один и тот же плачевный результат в виде глобального экологического кризиса.

Казалось бы, сосредоточив в своих руках рычаги управления всем национальным богатством и жестко регламентируя параметры социально-экономического развития, централизованная система могла обеспечить все условия и для рационального землепользования, и для сохранения окружающей природной среды, но этого, увы, не случилось.

Исповедуя все ту же идеологию безудержного экономического роста, советские руководители поставили целью в самый короткий срок догнать передовые страны на пути индустриализации и урбанизации ценой безжалостного истощения собственных природных ресурсов и пренебрежения элементарными нуждами и потребностями человека. При этом скоро обнаружилось, что в негативных своих проявлениях новая система не слишком отличается от рыночной, представляя собой своего рода ухудшенный ее "диссидентский" вариант. Хотя и не без своей специфики и своего особого "социалистического" размаха.

Во-первых, в отличие от стран парламентской демократии, тоталитарное социалистическое государство получило возможность, не считаясь с местными, региональными интересами, вершить свои грандиозные планы по воле Центра и без оглядки на общественное мнение. А отсутствие гласности и свободы слова позволяло скрывать истинную цену, которую приходилось платить за "стройки века" и планы "преобразования природы".

Так, строительство в 30-х годах первых ГЭС верхневолжского энергокаскада с одновременным созданием Московского и Рыбинского водохранилищ привело к частичному или полному затоплению нескольких городов, множества храмов, монастырей и бывших дворянских усадеб. Под воду ушло 700 сел и деревень с богатейшими пастбищами и пойменными лугами. А всего из мест затопления было переселено 150 тыс. человек, причем 294 из них, как выяснилось, погибли, отказавшись покинуть родительские могилы [Русская Атлантида, б/г].

И все это втайне от широких масс. Точно так же, как долгое время оставался, например, неизвестным факт двух ядерных взрывов на трассе переброски стока северных рек Европейской части России. Причем взрывы эти были произведены заранее, не дожидаясь утверждения представленного проекта и в полной уверенности, что он обязательно будет утвержден [Лосев и др., 1993].

С другой стороны, экстенсивный характер централизованной экономики и низкая ее эффективность способствовали широкомасштабному разбазариванию земельных и природных ресурсов - формально государственных, а по сути как бы ничьих - в групповых и ведомственных интересах. Аральская экологическая катастрофа и уничтожение хрупкой северной природы в ходе геологической разведки и газо- и нефтедобычи в районах Западной Сибири - убедительное тому подтверждение.

В итоге централизованная система действовала практически в том же духе, что и рыночная: сначала грабила людей (коллективизация, ГУЛАГ с его дармовой рабочей силой, оплата труда на уровне прожиточного минимума) в целях так называемого первоначального накопления, а затем - и природу, но с еще большим размахом и интенсивностью.

Ведь сосредоточенные в руках государства денежные потоки могли тратиться по усмотрению узкой партийной верхушки на любые грандиозные проекты, что позволяло добиваться на отдельных участках невиданно высоких темпов. И все эти высотные плотины, возведенные ударными темпами автогорода и гигантские атомные ледоколы являлись предметом особой гордости советских руководителей.

Канала только не хватало,
Чтоб с Марса был бы виден он,
как едко заметил в свое время А.Твардовский.

Но если прогрессу советской оборонной промышленности или созданию ядерного щита так или иначе способствовала жесткая конкурентная борьба сначала с Германией, а затем и с Америкой, то в других хозяйственных отраслях подобного стимула не было, и темпы инноваций падали здесь год от года. Собственно, сведя на нет пространство для личной инициативы и конкуренции товаропроизводителей, социалистическая система, сама того не ведая, подписала себе приговор. И его исполнение стало лишь делом времени.

Это время пришло в эпоху горбачевской перестройки, и весь мир с изумлением следил, как с легкостью карточного домика рушится на глазах казавшаяся неприступной громада советской империи. В наследство своему народу она оставила долги, едва ли не первым среди которых, по крайней мере в долгосрочном, стратегическом аспекте, стал экологический.

На территориях многих советских республик естественные экосистемы оказались деформированы практически полностью. Вся нынешняя Украина, Белоруссия, Молдавия, прибалтийские государства и республики Закавказья входят теперь в число стран с отсутствующими или незначительно сохранившимися естественными экосистемами.

Что же касается центрально-азиатских республик, то в некоторых из них - Таджикистане, Киргизии, Туркмении - сохранились небольшие ненарушенные территории. Однако Аральская экологическая катастрофа, поразившая в первую очередь Казахстан и Узбекистан, затронула в той или иной мере всю Центральную Азию, глубоко нарушив природный баланс этого региона. А полная ликвидация ее последствий, если таковая вообще достижима, потребует огромных затрат и растянется не на одно поколение.

Несколько больше повезло в этом плане Российской Федерации, что объяснимо: централизованно управляемая система особенно интенсивно модернизировала окраины своей империи, а на "метрополию" - к ее счастью! - соответствующих средств зачастую не оставалось. Однако и здесь естественные экосистемы оказались нарушены на 35% территории (из них на 15% разрушены почти полностью), что по размерам больше половины Европы. А ведь на этих 35% проживает подавляющая часть населения страны [Лосев, 2001].

Есть разные взгляды на причины крушения централизованной экономики. Одни полагают, что ее истощила гонка вооружений. Другие ставят на первое место духовный кризис советского общества, уставшего от погони за коммунистическим миражом. Но заслуживает внимания и такое мнение: крах "реального социализма" явился следствием общего кризиса цивилизации, а не истинной победой рыночной системы. Просто в условиях кризисной ситуации последняя оказалась более гибкой, а следовательно - до какого-то момента - и более живучей [Бланко, 1995].

Но, как бы то ни было, конец XX века ознаменовался глобальным поражением централизованно управляемой экономики: за небывало короткий для такого события срок она была сметена с исторической арены, и очень мало шансов на то, что она возродится в обозримом для нас будущем. И, таким образом, к настоящему моменту в активе у человечества остается лишь единственная и безальтернативная экономическая система - рыночная, которой и суждено принять на себя весь груз проблем, порожденных экологическим вызовом. Только вот по плечу ли ей эта труднейшая миссия?

* * *

Общепризнанно, что рынок слеп в отношении задач долгосрочного стратегического характера. Его настоящая стихия - краткосрочное, в лучшем случае среднесрочное реагирование на сигналы текущего или предвидимого в недалеком будущем спроса, на изменение тенденции в прибыли и т.п. При этом показатели рыночного успеха зачастую не только не отражают реальных изменений качества жизни - здоровья людей, уровня их безопасности, состояния окружающей среды и т.д., - но нередко, как в царстве кривых зеркал, создают искаженное о ней представление (что констатировалось еще до построения макроэкономических показателей, учитывающих экологический фактор [Данилов-Данильян и др., 1979]).

Так, разработанная полвека назад в рамках ООН система национальных счетов и ее производное - валовой внутренний продукт (ВВП) зачастую фиксируют увеличение объема измеряемой экономической деятельности и в случаях загрязнений окружающей среды, и при истощении ресурсов, и даже в результате аварий.

В самом деле, расходы на медицинскую помощь жертве автомобильной катастрофы, ее похороны, получение родственниками страховки, покупка новой автомашины - все это факторы измеряемой экономической активности в сфере услуг, которая, как ни парадоксально, способствует повышению ВВП. И наоборот, вскармливание ребенка грудью не способствует приросту ВВП, тогда как его питание детскими смесями из бутылочки вносит определенный вклад в оживление экономики. А, скажем, операция аорто-коронарного шунтирования - это и вовсе золотой дождь, проливающийся в кассы медицинских и страховых компаний.⁵

⁵ В 1990-х годах Клиффордом Коббом и Стокгольмским институтом окружающей среды был предложен "индекс поддерживаемого экономического благосостояния" (ИПЭБ), называемый еще "подлинным индикатором прогресса", который, помимо собственно экономической составляющей, включает в себя также показатели "качества жизни" [Weitzsacker et al., 1997]. Действительно, как явствует из расчетных данных, с конца 1960-х годов, несмотря на рост ВВП, индекс поддерживаемого экономического благополучия обнаруживает тенденцию к снижению. И если в 1950 г. величина ИПЭБ составляла около 70% от ВВП, то в 1992 г. уже только 25%, а абсолютная величина ИПЭБ, выраженная в долларах, снизилась в сравнении с 1950 г. на 30%. И это тоже может служить иллюстрацией того, как дивергируют, расходятся интересы людей, общества и интересы современного бизнеса.

В общественном сознании, и, в том числе, российском, сложился стереотип рыночного общества как воплощения демократии и свободы. А между тем даже в самых демократических государствах фирмы и корпорации функционируют, как правило, по жесткой авторитарной схеме. Их персонал не только не выбирает руководство, но и не участвует в принятии жизненно важных решений. Как заметил А.Панарин, "монополия частной собственности и невмешательство социальных инстанций, внешних (вне предприятия) и внутренних (на самом предприятии), считается гарантией экономически рационального поведения, ориентированного на максимально возможную прибыль" [Панарин, 2000].

Получается - и разрешить это противоречие Запад так и не сумел, - что в течение рабочего дня человек живет и трудится в авторитарной системе, и лишь выходя за ворота предприятия, оказывается в демократическом обществе. Однако и здесь знаменитая свобода выбора, которой так гордятся развитые страны, оказывается зачастую навязанной потребителю теми же самыми корпорациями.

"Они заставляют людей "хотеть" значительно больше, чем нужно для удовлетворения действительных потребностей, - пишет А.Б.Вебер. - Рынок превращается в механизм, создающий и формирующий спрос, включая спрос на то, что выходит за рамки разумных человеческих потребностей" [Вебер, 1999]. И не случайно 80% продуктов массового пользования выбрасывается, по данным Национальной инженерной академии США, уже после единичного употребления, а оставшееся используется не более двух раз [Weitzsacker et al., 1997].

Многие фирмы открыто заинтересованы в том, чтобы их изделия служили потребителю не слишком долго и выходили из строя вскоре после окончания гарантийного срока. Их ремонт в этом случае, как правило, не предусмотрен и слишком дорог, о чем красноречиво свидетельствуют европейские и американские городские свалки, заполненные едва вышедшей из употребления, но почти еще годной бытовой аппаратурой. И это тоже относится к, так сказать, "законным" приемам активизации потребительского спроса.

Когда-то, на заре становления нынешней либеральной экономики, один из ее отцов Адам Смит рассматривал этику самоограничения разрозненных товаропроизводителей как неотъемлемый регулятор цивилизованных рыночных отношений. С тех пор утекло немало воды, и на фоне многократно возросшего числа производителей прежние моральные сдержки, покоившиеся на религиозных, в первую очередь - протестантских, ценностях, давно отошли в прошлое. Теперь в борьбе за души и кошельки потребителя на рынке господствует гиперконкуренция и ведутся финансовые войны, цель которых не сделать все лучше конкурента, а по мере возможности его устранить.

Утрата этических сдержек привела к превращению наиболее постыдных, маргинальных отраслей бизнеса - игорных домов, проституции, порно- и наркобизнеса - в источник колоссальных доходов. Богатейшие финансовые империи живут и процветают за счет эксплуатации человеческих слабостей и пороков, а с недавних пор появились и целые государства (Руанда, Сомали, Боливия и др.), где нормальная экономическая деятельность подчинена интересам криминального бизнеса [Данилов-Данильян, Лосев, 2000].

Все эти деформации и издержки рыночной системы не могут не сказываться и на глобальной экономической ситуации. Да, с одной стороны, сформировавшаяся после войны мировая экономическая система продемонстрировала еще невиданную в истории способность к экономическому росту, особенно в развитых странах. Наметились определенные положительные сдвиги и в странах "третьего мира". Так, к 1990-м годам здесь снизился уровень бедности и недоедания, возросла доля детей с начальным образованием, сократилась детская смертность и увеличилась продолжительность жизни.

Однако на пороге XXI века ситуация вновь стала ухудшаться. Уже в пятилетие между 1985 и 1990 гг. доля бедных в населении мира застыла на одной и той же отметке, а после 1990 года, и в особенности после финансового кризиса 1997-1998 гг., она стала быстро расти.

Все это послужило еще большему углублению пропасти между "золотым миллиардом" и "третьим миром", чему немало способствовала и практикуемая развитыми странами протекционистская торговая политика. Диктуя свои правила игры, они используют против развивающихся стран и стран с переходной экономикой всевозможные политико-экономические рычаги, тарифные барьеры, лицензии и квоты.

О том, в сколь выигрышном положении оказываются в результате такой стратегии развитые страны, говорит хотя бы тот факт, что на них приходится сегодня более 3/4 мирового торгового оборота [*Protecting the Tropical Forests*, 1990]. И на них же ориентирован и экспорт развивающихся стран, причем весьма однобокий, то есть преимущественно сырьевой. Экспорт же промышленной продукции из стран "третьего мира" составляет всего 12-13% от общемирового, и еще 7-8% процентов приходится на страны с переходной экономикой. Остальные же 80% мирового промышленного товарооборота "работают" на обогащение банков и корпораций развитых государств.

А в итоге разрыв в показателях ВВП на душу населения в развитых и развивающихся странах достиг к настоящему времени 10-15 раз (для наиболее бедных стран - 50-100 раз), а внешний долг последних превысил к началу 1990-х гг. **1 200 млрд. долл.** Наряду с ростом долга и платежей по долгам из этих стран идет *бегство капитала*, составляющее ежегодно многие десятки миллиардов долларов. Надо ли объяснять, чья именно сторона остается в проигрыше в ходе этой жестокой, хотя и скрытой экономической войны между развитым и развивающимся миром?

* * *

Возможно ли где-нибудь в природе, чтобы количество жизненных благ, достаемых одной из особей какого-либо вида, в тысячи раз превышало количество тех же благ, перепедающих другим? Или, может быть, производительность труда какого-нибудь отдельного человека способна в тысячи раз превышать производительность других окружающих его людей? Вполне очевидно, что подобное неравенство кроется не в нашей биологии, то есть в различии физических и психических способностей, а прежде всего в самой системе распределения продукта потребления и прибыли, и это тоже один из показателей социальной неадекватности рыночной экономики.

Рынок, как известно, меняет людей. Подогревая у одних потребность в превосходстве, жажду наживы, стремление любым путем вывести из игры конкурента, он в то же время культивирует ажиотажный спрос у других, а с ним и известную психологическую ущербность, чувство пристегнутости к колеснице большого бизнеса. К тому же рынок бездумно растрчивает ресурсы, многие из которых не поддаются денежному измерению (их утрата "раскладывается" на всех, а потому кажется незаметной). Поэтому и загрязнение окружающей среды, и уродливая урбанизация, и череда техногенных аварий - все это отнюдь не случайные спутники рыночной экономики, которая в погоне за прибылью, за призраком роста отменяет все разумные ограничения и превращается в итоге в разрушительную и опасную силу.

Тем не менее будет преувеличением утверждать, что рыночная система всегда и во всем идет поперек жизни. В конце концов, и в естественной среде сохранение и устойчивость видов на протяжении миллионов лет обеспечивается не чем иным, как конкуренцией организмов, и на том стоит все многообразное здание живой природы. И даже так называемая "неведомая рука" Адама Смита, чудесным образом приводящая в соответствие рыночный спрос и рыночное предложение, есть, по сути, лишь претворение общих принципов жизни, их приспособление к потребностям цивилизации.

В основе рынка лежит деятельность живых людей, преследующих свои личные интересы, а равно интересы тех социальных групп, которые они представляют. И вступая между собой в деловые отношения, они неизбежно приходят к принципу конкурентного взаимодействия, заложенному, быть может, даже на генетическом уровне. При этом никакое математическое моделирование, никакая компьютерная техника не в состоянии обеспечить, например, ту высочайшую точность паритета цен, которую безо всяких усилий, шутя, поддерживает рынок. И именно игнорирование этого естественного, органически присущего человеку механизма конкуренции на основе отдельных, частных интересов и привело в конце концов к неизбежному краху централизованную экономику.

Так что не будем "изобретать велосипеды" и в поисках выхода из нынешнего экологического и социального тупика сочинять какую-то другую, альтернативную рыночной экономике, если за тысячи лет своего существования человечество так и не нашло ей никакой достойной замены. Другое дело - как избавиться от некоторых ее явно негативных сторон. И первое, о чем стоит упомянуть в этой связи, это об ограничениях.

"На рынок как механизм размещения ресурсов и распределения доходов, - писал в 1977 году один из ведущих экономистов Всемирного банка Герман Дейли, - можно полагаться в рамках предписываемых ему экологических и этических границ. В этих рамках рынок свободен, но ему не должно быть позволено устанавливать свои собственные границы" [Daly, 1977]. Вот несколько примеров таких ограничений, вне которых невозможно вести речь о какой-либо устойчивости в сфере хозяйствования.

Так, вырубка лесов не должна превышать их естественного прироста и темпов лесовосстановления. Вылов рыбы - не подрывать способности к воспроизводству рыбного стада. Водопользование - не нарушать механизмов воспроизводства водных ресурсов. Выброс антропогенного углекислого газа - не превышать возможностей его депонирования экосистемами суши и Мирового океана и т.д. А в целом эксплуатация природных систем не должна превышать объемы, которые чреваты нарушением их способности к самовоспроизводству и поддержке экологического равновесия.

Вопрос, однако, в том, сколь реальны подобные ограничения при нынешней хозяйственной практике. Ведь рыночная система том виде, как она существует сейчас, способна воспроизводить лишь самое себя со всем неразрывно связанным с ней клубком противоречий - богатством и нищетой, гипертрофированным потреблением, расточительным обращением с ресурсами, загрязнением всех сред и непрекращающимся давлением на природу.

А между тем экологические издержки цивилизации все явственнее начинают конвертироваться в издержки экономические. Они уже породили тенденцию к снижению рентабельности мировой экономики и уменьшению инвестиционной активности. А ставший привычным экономический рост все чаще сдерживается не финансовыми или производственными возможностями, а состоянием окружающей среды.

И если в прошлом одним из главных ограничителей такого роста был созданный человеком капитал, то теперь, как отмечает тот же Герман Дейли, после беспрецедентного увеличения этого капитала, подобным ограничителем стал "капитал природный". Не число рыболовецких судов, а репродуктивные возможности популяций рыб. Не мощность технических средств по вырубке и переработке древесины, а сохранившиеся лесные массивы. Не мощность нефтедобывающих предприятий, а доступные запасы нефти, и т. д. [*Environmentally Sustainable Economic Development...* 1991].

Дает ли все это основание говорить о наступлении глобального экономического кризиса? Мы полагаем, что дает, хотя этот факт признается далеко не всеми, поскольку носит пока замаскированный, подспудный характер. Однако у всех на виду такие его проявления, как обострение торговых войн, как учащение региональных финансовых кризисов или расширение экономической миграции и почти повсеместный рост безработицы даже в индустриально развитых странах. И если подобная тенденция получит свое развитие (а многое пока склоняет в пользу именно такого варианта), человечество в недалеком будущем вынуждено будет в корне пересмотреть свое отношение к хозяйственной практике.

И тогда на смену "разомкнутому" производственному циклу, безвозмездно изымающему из природы ресурсы и "щедро" возвращающему в нее отходы, должен будет прийти цикл "замкнутый", то есть сбалансированный с возможностями биосферы и учитывающий параметры взаимодействия хозяйства с окружающей средой, причем в весьма жестких нормативных рамках. Прогресс в этом случае станет, по всей вероятности, не только менее рентабельным (с точки зрения сегодняшних стандартов), но и существенно ограниченным, что с неизбежностью отразится на подогреваемых им социальных ожиданиях.

Однако это будет еще самая сходная цена, которую придется заплатить человечеству за свое бездумное отношение к природе, поскольку механическое следование по пути, накатанному за последние два-три века, грозит неизмеримо худшими последствиями. И это также следует иметь в виду, выбирая альтернативу дальнейшего развития.

2.3 ДУХОВНЫЙ КРИЗИС ЧЕЛОВЕКА КАК ПЕРВОПРИЧИНА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВЫЗОВА

Обретение независимости или разрыв союза с природой? - Древнейшие корни современного рационализма. - Мировоззренческая революция Возрождения. - Мышление, оставляющее "за скобками" природу. - Приоритеты товарно-денежных отношений. - Научно-технический прогресс как религия XX века. - Уловки рационального сознания. - "Природа сначала погибла в душе человека". - Психология сегодняшней выгоды против интересов завтрашнего дня. - "Разрушение разрушителя".

Итак, к началу третьего тысячелетия мировая цивилизация подошла в состоянии глубокого системного кризиса, который имеет свои социальные, демографические и экономические аспекты, но словно бы меркнущие и отступающие на задний план перед главной, экологической угрозой. И в центре этого процесса глобальной деградации окружающей среды, охватившей в XX веке практически всю планету, находится, увы, сам человек с его потребительским отношением к природе и с его ущербной психологией покорителя и властелина Вселенной.

Психология эта, как было уже отмечено, сформировалась не вчера, и первой вехой на пути к самоотделению человека от природы стал переход от простого присвоения ее плодов первобытным собирателем и охотником к производству сельскохозяйственной продукции, сработанной его руками (неолитическая революция). Но тем самым в этих руках оказалась в известной степени и его собственная судьба.

На фоне этой относительной независимости от природных сил теряет былую актуальность и ощущавшееся прежде родство человека с окружающим его растительным и животным миром. Почувствовав себя особенным, выделенным посреди всех других существ, он не замедлил отправить в отставку и своих зооморфных богов, налагавших немало запретов на уничтожение живой природы. А на их место пришли божества, слепленные уже по человеческому образу и подобию, причем сама природа из объекта поклонения становится для человека прежде всего ресурсным источником.

И такое рационально-потребительское отношение к своему природному окружению характерно уже для ранних цивилизаций древности (см.1.2). Примечателен повторяющийся при этом эволюционный сценарий первых цивилизаций - например, Месопотамии и Средиземноморья, - отмеченный В.Красиловым: "Рост населения - истощение ресурсов - экспансия - милитаризация, тоталитаризм - сверхнагрузка на ресурсы (италийские леса пошли на строительство римского флота) - деградация среды обитания - духовная деградация - утрата внутренней энергии, развал государственной системы" [Красилов, 1992].

Таким образом, уже в эпоху античности начинает формироваться убеждение (сформулированное впоследствии Ф.Бэконом как "Knowledge Itself is Power"), что позитивное знание - это сила, с помощью которой можно переделывать и приспособлять под свои нужды природу, а также трансформировать социальную и экономическую стороны своего бытия.

После "темных веков" начала средневековья, когда природа как "божье создание" все-таки предполагала бережное к себе отношение (в средневековом законодательстве существовал на этот счет целый ряд нормативных ограничений), рационализм возродился на новой основе. Мощный импульс для модернизации европейского общества дала эпоха Возрождения, а само это явление получило название модерна.

Это время отмечено, во-первых, формированием крупных современных наций, а во-вторых - становлением рыночных отношений и либерального гражданского общества. В духовной же сфере модерн означал, по сути, вторую, после неолитической, мировоззренческую революцию, огромный вклад в которую, наряду с мореплавателями, писателями, художниками и архитекторами внесли ученые - Декарт, Галилей, Ньютон, Адам Смит и др.

Человек в рамках этого мировоззрения представляется отныне центром и венцом мироздания, а вместе с тем растет вера в его могущество, в силу Разума, с помощью которой можно преобразовывать и обустривать Землю.

Два мира есть у человека:
Один, который нас творил,
Другой, который мы от века
Творим по мере наших сил,

сказал поэт. И действительно, Великие географические открытия и выдающиеся достижения научной мысли,⁶ изобретение книгопечатания и рост городов - все, казалось бы, подтверждало неоспоримое превосходство этого творимого человеком мира. В то время как неосвоенная, первозданная природа, как бы отесняется в его сознании на задний план, выносятся, так сказать, за скобки или воспринимается лишь как фон его масштабных деяний.

⁶ Парадоксально, но именно в это время люди отказались от геоцентрической модели Вселенной, отдав Земле роль скромной планеты-спутника одной из рядовых звезд Галактики.

Не случайно на полотнах мастеров Возрождения она чаще всего фигурирует именно как фон, пусть даже не лишенный живописности и обаяния, но достаточно условный и отстраненный. Что же касается литературных произведений той поры, то там (в отличие от поэзии античности) описания природы практически вообще отсутствуют.

Эпоха классицизма и барокко с расцветом ее садово-паркового искусства и ландшафтной архитектуры, быть может, и приоткрыла для природы окно в человеческий мир, но лишь для такой, какой люди хотели ее в ту пору видеть - "регулярной", подстриженной, окультуренной - и опять-таки как фон для дворцовых празднеств и увеселений. Отпечаток "приспособленности" изображаемой природы к человеческим потребностям лежит и на картинах знаменитых голландских и фламандских живописцев. Бескорыстный же взгляд на мир "бесполезной" дикой природы стал доступен западному человеку еще позднее, в конце XVIII - начале XIX веков, когда в европейском искусстве почти на столетие воцарился романтизм.

И хотя во многом еще условная и романтизированная, она оказалась вдруг созвучна человеческому сердцу, оказалась важна для него сама по себе, как таковая, вне зависимости от практической выгоды, которую возможно или невозможно из нее извлечь. И постепенно, век за веком, ширится круг, сначала художников (Констэбл и Тёрнер в Англии, барбизонцы во Франции, Левитан и Н.Рерих в России), а затем и писателей (Мелвилл, Сетон-Томпсон, Пришвин, поздний Пастернак), черпающих свое вдохновение прежде всего в природе и именно у нее ищущих ответов на многие волнующие вопросы бытия.

Но это в искусстве. В реальности, в повседневной жизни все обстояло по-другому. Окончательно утвердившийся свободный рынок с его всепроникающими товарно-денежными отношениями диктовал свою логику, и этой логикой стал Его Величество денежный расчет. И там, где приходилось выбирать между миром нетронутой живой природы и возможностью извлечения дополнительной прибыли, человек без колебаний жертвовал первым, не заботясь о перспективе завтрашнего дня. К тому же любой природный объект низводился теперь до роли заурядного предмета купли-продажи. И если за назначенный под застройку участок векового леса можно было заплатить, как за несколько вагонов цемента, то стоило ли о чем-нибудь беспокоиться?

* * *

XX век стал временем наивысшего торжества рационализма, а чеховский вишневый сад, вырубленный под доходные дачи, - его своеобразным символом. Окончательно убедившись в своем могуществе, человек утвердился в мысли, что посредством разумной организации и совершенных технологий ему под силу решать любые встающие перед ним проблемы. И "уверовав в науку как в новую религию, решил установить свое господство и направлять по своему усмотрению развитие природы и общества на Земле" [Бланко, 1995]. Да и как было не уверовать?

Между первой лампочкой накаливания (1879 г.) и первым массовым персональным компьютером (1981 г.) прошло сто лет. За это время человечество изобрело двигатель внутреннего сгорания и электронно-лучевой кинескоп, осуществило цепную ядерную реакцию и проникло в тайны генетического кода. Оно покрыло Землю сетью скоростных шоссе и дорог и окутало ее плотным, хоть и невидимым, облаком электромагнитного излучения. Оно соединило каналами три океана, перекрыло плотинами величайшие реки мира и связало воедино мостами и тоннелями разделенные острова и материки.

Собственно, за один этот век оно воплотило в реальность почти все самые свои дерзновенные мечты и фантазии - от "живой воды" (антибиотики, пересадка органов) до ковра-самолета и от Вавилонской башни (высотные дома-небоскребы) до жюль-верновского полета на Луну.

Кстати, этот последний - программа "Аполлон", задуманная еще в бытность президента Дж.Кеннеди, - по своей методичной плановости скорее напоминал даже не дерзкий вызов Небу, а какой-нибудь рутинный план спуска на воду нового ледокола - так пунктуально, этап за этапом, без единой осечки осуществлялся этот фантастический и, конечно, безумно

дорогой (25 млрд долл.) проект вплоть до высадки первых землян, Н.Армстронга и М.Коллинза, на лунную поверхность.⁷

⁷ "Осечка", правда, произошла, но уже после успешных полетов "Аполлона-11" и "Аполлона-12", когда из-за взрыва в двигательном отсеке "Аполлона-13" его экипаж был вынужден повернуть обратно, так и не совершив запланированной лунной посадки, но к счастью благополучно возвратился на Землю.

И что, казалось бы, могло затормозить эту триумфальную поступь научно-технического прогресса, открывавшего перед человеком все новые горизонты бытия, немыслимый ранее комфорт, удовлетворение самых прихотливых его потребностей, а главное - ощущение прочности пребывания на этой земле под надежной "броней цивилизации"? И даже сам Дьявол из бунинского рассказа "Господин из Сан-Франциско" не без робости взирает на спокойно рассекающую зимний штормовой океан "Атлантиду" - великолепный многопалубный лайнер с веселящимися толпами в залитых огнями салонах и надежно укрытым в глубоком трюме телом мертвого американца, возвращающегося домой после своего незадавшегося круиза, - символизирующую для автора страшную в своей торжествующей самоуверенности силу этого научно-технического прогресса.

"Но там, на корабле, в светлых, сияющих люстрами и мрамором залах, был, как обычно, людный бал в эту ночь. Был он и на другую, и на третью ночь - опять среди бешеной вьюги, пронесившейся над гудевшим, как погребальная месса, и ходившим траурными от серебряной пены горами океаном. Бесчисленные огненные глаза корабля были за снегом едва видны Дьяволу, следившему со скал Гибралтара, с каменистых ворот двух миров, за уходившим в ночь и вьюгу кораблем. Дьявол был громаден, как утес, но еще громаднее его был корабль, многоярусный, многотрубный, созданный гордыней Нового Человека со старым сердцем. <...> В самом низу, в подводной утробе "Атлантиды", тускло блистали сталью, сипели паром и сочились кипятком и маслом тысячепудовые громады котлов и всяческих других машин, той кухни, распалаемой исподу адскими топками, в которых варилось движение корабля, - клокотали страшные в своей сосредоточенности силы, передававшиеся в самый киль его, в бесконечно длинное подземелье, в круглый туннель, слабо озаренный электричеством, где медленно, с подавляющей человеческую душу неукоснительностью, вращался в своем маслянистом ложе исполинский вал, точно живое чудовище, протянувшееся в этом туннеле, похожем на жерло. А середина "Атлантиды", столовые и бальные залы ее изливали свет и радость, гудели говором нарядной толпы, благоухали свежими цветами, пели струнным оркестром..." [Бунин, 1956]

Но не только грозной забортной стихии противопоставляет автор эту роскошь, эту праздность, эти танцы под струнный оркестр, надежно укрытые сталью и стеклом "Атлантиды". Адские топки в подводной утробе корабля, "пожирающие своими раскаленными зевами груды каменного угля", питались мускульными усилиями других людей, "облитых едким, грязным потом", "багровых от пламени". Именно их каторжным трудом и поддерживался этот неумный "пир жизни" в танцевальных залах, салонах и на палубах - такова была суровая реальность начала минувшего века, какой ее мог видеть Иван Бунин.

Однако уже к середине того же века технический прогресс, породивший в свое время этот вид бесчеловечного труда, сам же и свел его на нет, отправив на слом большую часть судового парка на каменном угле и заменив устаревшие пароходы более эффективными и эргономичными турбоходами на мазутном топливе. И точно так же снялась, например, проблема детского труда на ткацком производстве (рассказ Дж.Лондона "Отступник", написанный в те же годы), им созданная, а затем - с переходом на бесчелночные автоматы - им же и упраздненная.

Так, может, всего-то и требовалось, что время и терпение, чтобы дождаться плодов этого всеобщего благоденствия, которые научно-технический прогресс, подхлестываемый ненасытной изобретательской мыслью, в свой час принесет человечеству? Однако то, что он

ему нес, лежало, так сказать, на поверхности. Плата, которую он брал взамен, далеко не всегда видна была невооруженному глазу.

Когда-то Илья Ильф меланхолически заметил: "Вот уж и радио изобрели, а счастья все нет". А между тем в 20-е и 30-е годы целое поколение советских людей жило будоражащей мечтой о скором пришествии коммунизма, и этой своей верой в безграничные возможности цивилизации, в сущности, мало чем отличалось от армии "левых" западных интеллектуалов, также преисполненных социального оптимизма, хоть и на свой манер.

Эта неистребимая вера в светлое будущее, психология человека-победителя, у ног которого рано или поздно окажется весь природный мир, прорывались даже на страницы научно-популярных книг. Вот, например, как заканчивал свой, казалось бы, далекий от всякой идеологической ангажированности труд "Вселенная вокруг нас" известный английский астроном Дж.Джинс (1930 г.):

"Как обитатели Земли, мы живем в самом начале времени: мы вступаем в бытие в свежих красотах рассвета, и перед нами расстилается день невообразимой длины с его возможностями почти неограниченных достижений. В далеком будущем наши потомки <...> будут считать наши века за туманное утро истории мира; наши современники будут казаться им героическими личностями, которые сквозь дебри невежества, ошибок и предрассудков пробивали себе путь к познанию истины, к умению подчинить себе силы природы, к построению мира, достойного того, чтобы человечество могло в нем жить" [Джинс, 1932].

И почти тот же победительный настрой, только замешенный на высокомерном отношении к "низкой" природе (неужели люди и вправду еще недавно могли так думать?), выглядывает на нас со страниц другого, художественного произведения, созданного почти год в год с книгой Джинса, но за тысячи километров от него, в далекой Москве, в самом сердце грандиозного социалистического эксперимента. Роман И.Ильфа и Е.Петрова "Золотой теленок":

"Быть может, эмигранту, обезумевшему от продажи газет среди асфальтовых полей Парижа, вспоминается российский проселок очаровательной подробностью родного пейзажа: в лужице сидит месяц, громко молятся сверчки, и позванивает пустое ведро, подвешенное к мужицкой телеге. Но месячному свету дано уже другое назначение. Месяц сможет отлично сиять на гудроновых шоссе. Автомобильные сирены и клаксоны заменят симфонический звон крестьянского ведерка. А сверчков можно будет слушать в специальных заповедниках..." [Ильф, Петров, 1956]

Однако духовное опьянение не менее чревато, чем опьянение физическое: то и другое лишает нас способности видеть окружающую реальность такой как она есть. А реальность эта, между тем, клонилась к чему-то совсем противоположному.

Две самые кровавые в истории мировые войны, не замедлившие, кстати, воспользоваться всеми плодами научно-технического прогресса, были развязаны именно в XX столетии. И побившие все рекорды жестокости тоталитарные режимы - от Сталина до Гитлера и от Мао Цзе-дуна до Пол Пота - также стали неотъемлемой принадлежностью, едва ли не визитной карточкой этого века. Он стал свидетелем и геноцида целых народов, и бесконечной череды межэтнических и локальных войн, унесших десятки миллионов жизней. И самая циничная преступность, от итальянских мафиози 50-х годов до нынешних российских "отморозков", и пришедшаяся на последнюю его треть невиданная вспышка терроризма - все это также, увы, неразрывно связано с XX веком.

Да, конечно, жестокость была свойственна человеку и в минувшие, и в доисторические времена. Но тогда, по крайней мере, она находила себе оправдание в тех духовных потемках, в которых пребывал древний человек, не отдававший себе настоящего отчета ни в том, что такое чужое страдание и чужая смерть, ни в том, что люди другого племени или другой расы могут думать и чувствовать так же, как и он сам.

Но как объяснить эту череду преступлений и убийств "при свете дня", под мощным прожектором цивилизации? Или последняя сама, быть может, создает почву для эрозии нравственно-этических норм, способствуя расшатыванию вековых запретов и ограничений, которые в прошлом человек принимал без рассуждений как непререкаемый императив?

В самом деле, уловки рационального сознания в виде всякого рода идеологических клише, представлений об "истинной" вере, о "правильном" мировоззрении, о "жизненных интересах" своего клана или своей социальной группировки фактически позволяют человеку со спокойной совестью преступать древние заповеди типа "не убий" всякий раз, когда это касается представителя "чужой" нации или "чужой" веры. И, как и встарь, снова и снова генерируется образ врага, как на государственном, так и на групповом уровне, что, по образному выражению В. Красилова [1992], можно уподобить всеобщей шизофрении.

Но, пожалуй, еще опаснее то утилитарно-потребительское отношение к природному окружению, которое диктует рациональное сознание современному человеку, и что особенно ярко выразил в своем афоризме тургеневский Базаров: "Природа не храм, а мастерская, и человек в ней работник". Причем работник, добавим мы, озабоченный лишь сегодняшним днем и не останавливающийся ради этого дня перед ее уничтожением.

* * *

"Природа сначала погибла в душе, в мозгу человека, в его направленной деятельности, когда природа неважна", - эти слова из последнего, предсмертного телеинтервью киноактера и режиссера Ролана Быкова как нельзя лучше вскрывают истоки сегодняшнего экологического кризиса.

Нет, нельзя сказать, чтобы современный человек был вовсе равнодушен к ее красотам - для этого надо превратиться в механического робота. И там, где ему представляется возможность, он не прочь отыскать для себя уголок живописней и даже не пожалеет средств, чтобы устроиться там с максимально возможными удобствами. О том, например, как обживаются сейчас нуворишами всех мастей заповедные места России, достаточно хорошо известно.

Но это для себя. Там же, где речь идет о "трезвом" бизнесе, о политической борьбе либо чиновничьей карьере, природа выступает лишь как средство, где целью может быть все, что намечает себе сам человек. А намечает он, как правило, то, что актуально для него сегодня, сейчас: коммерческий успех своей фирмы, победа на очередных выборах, достижение военно-стратегического превосходства своей страны и т.п. ⁸

⁸ Особенно показательным в этом смысле прижившееся в российском армейском лексиконе жаргонное словечко "зеленка", что означает кустарниковые и лесные заросли на отрогах чеченских гор, которые затрудняют в летнее время борьбу с боевиками. Уже одно это слово само по себе демонстрирует все убожество современного утилитарного отношения к природе, не говоря уже о цинизме в отношении к чеченской земле и ее жителям. Во всяком случае наши предки до такого додумались бы едва ли.

Нетрудно заметить, что за всем этим стоят, как правило, краткосрочные, в лучшем случае - среднесрочные интересы. Переживаемые, естественно, острее, они вытесняют из сознания людей интересы долгосрочного характера, с которыми как раз и связано сохранение окружающей среды и судьба будущих поколений. В сущности, все это как бы "ничейная земля", территория, не имеющая своего по-настоящему озабоченного хозяина. И на этой "территории" развертывается сегодня самая, может быть, грандиозная за всю историю жизни на Земле драма.

Она не только в том, что вырубаются невосстановимые тропические леса и распахиваются целинные степи. Что в результате жизнедеятельности цивилизации подрывается атмосферный баланс и загрязняются реки и озера. Присваивая или разрушая около 40% чистой первичной продукции растительной биоты, человек в прямом смысле слова объедает огромное количество видов животных, вытесняя их с поверхности Земли и обрекая на голод и вымирание [Горшков, 1980; Vitousek et al., 1986]. Зато огромная армия "прихлебателей" - крыс, ворон, тараканов и им подобных - приспособилась к существованию исключительно за счет человека и паразитирует на нем благодаря тому же самому источнику. Но ведь тем самым бесконечно обедняется земная биосфера, тем более что расплодившиеся паразитические виды даже не способны самостоятельно обеспечить воспроизводство условий собственной жизни.

А между тем за почти 4 млрд лет своего существования в условиях многократно менявшейся окружающей среды биосфера всегда находила способы выживания, перестраивая генетические программы и обрезая пути развития тех видов, которые дестабилизировали окружающую среду на планете. Вполне возможно, что в далеком прошлом в подобной роли выступили крупные динозавры, и жизнь обрезала эту тупиковую ветвь (а столкновение Земли с астероидом лишь инициировало этот процесс).

Но сейчас такого рода "защитные" механизмы задействованы, по-видимому, против самого человека - гораздо более мощного возмутителя окружающей среды, чем мезозойские ящеры. Это выражается, в частности, в подрыве тех генетических механизмов, которые обеспечивали до недавнего времени стабильность человеческого генома.

Вообще, постоянный, хоть и мало заметный процесс распада генетических программ (утраты наследственной информации) имеет место и у диких животных. Но там он компенсируется стабилизирующим естественным отбором, отфильтровывающим особи с дефектным геномом. При этом важнейшим фактором такой стабилизации служит сама экологическая ниша, занимаемая тем или иным видом, когда экземпляры, не вписывающиеся в нее по своим биологическим параметрам, подвергаются элиминации и не оставляют потомства.

Однако, деформируя естественные экологические ниши многих природных видов, человек разрушает одновременно и свою собственную, подрывая тот "сук", за счет которого обеспечивается сохранность его генома [Горшков, 1995].

Последнее подтверждается, в частности, сравнительным анализом уровня распада генетических программ у диких, то есть "вписанных" в свою природную нишу животных, и одомашненных, тех, что давно ее покинули, а также у человека. И если у первых генетические отклонения группируются в сравнительно узкой полосе вблизи нормального уровня, то у кошки, например - в силу подавленных механизмов естественного отбора - допустимый предел скорости накопления вредных мутаций превышен в направлении летального на 30%. Он, этот предел, существенно превышен и у самого человека, а у лошади фактически уже приближается к летальной черте [Горшков, Макарьева, 1998].

С другой стороны, человек, как и вся земная биота, несет на себе груз вредоносного влияния токсикантов и аллергенов, канцерогенов и мутагенов, которые поступают в биосферу в процессе его хозяйственной деятельности. Рост числа генетических заболеваний, снижение иммунного статуса, повальная аллергия населения - все это несомненные признаки подобного пагубного воздействия.

Однако не менее серьезную угрозу представляет вызванное людьми изменение окружающей их вирусной, бактериальной и грибковой флоры, провоцирующее здесь свои "горячие" и "холодные", хоть и невидимые межвидовые войны. И переход на человека некоторых вирусных инфекций от вытесняемых им животных (СПИД, "куриный грипп", атипичная пневмония, геморрагическая лихорадка Эбола) - лучшее тому подтверждение.

Таким образом, налицо уже действующие отрицательные обратные связи, направленные на подавление человека как источника возмущения биосферы, то есть на разрушение ее разрушителя. Правда, последний способен еще противостоять этой губительной тенденции, опираясь на всю свою технологическую и энергетическую мощь, но нельзя не признать, что цивилизованный мир в наши дни все больше напоминает осажденную крепость, едва успевающую отражать наносимые ей со всех сторон удары.

И это не только разгорающиеся то тут, то там очаги опасных инфекций, отвлекающие на себя массу сил и средств. И не только буйство разрушительных природных стихий, участвовавший характер которых теперь уже прямо связывается с хозяйственной деятельностью человека. Это и "эпидемия" техногенных аварий с нередкими экологическими последствиями, так сказать, "изнутри" тормозящими поступательное развитие цивилизации. Это и выступающий в той же роли международный, региональный, а с некоторых пор и компьютерный терроризм, отвергающий нормы цивилизованного сосуществования и требующий на свой алтарь все новых и новых жертв - и людских, и экономических.

Но самое, пожалуй, печальное, что все мы начинаем понемногу свыкаться с состоянием этой перманентной "осады", в условиях которой человечеству предстоит существовать, по-видимому, не одно и не два десятилетия. И чтобы убедиться в справедливости этих слов, не надо даже проводить опросов общественного мнения - достаточно лишь включить любой выпуск телевизионных новостей, которые начинаются теперь именно с этой "черной хроники".

А завершить эту главу мы позволим себе всего четырьмя словами: *больная биосфера - больное общество*. Но в этой паре понятий нет равенства. Ведь цивилизация является подсистемой биосферы, а не наоборот. И поскольку именно в ней, как мы попытались показать, кроется основной источник "болезни", нетрудно предугадать, что механизмы целого будут работать против его части. А это значит, что включившиеся жесткие обратные связи будут, очевидно, действовать против цивилизации и действовать до тех пор, пока не будет устранена сама эта "болезнь". Если, конечно, очнувшийся однажды человек не положит конец своей безумной войне с природой.

Литература к гл. 2.

- Агранат Г.А.* Территория: повышение роли в жизни общества (к постановке проблемы) // Изв. АН СССР, сер. геогр. 1988, # 2. С.5-16
- Америка и устойчивое развитие.* М.: Экос. 1996. 154 с.
- Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Кондратьев К.Я., Котляков В.М., Лосев К.С.* Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? М.: МНЭПУ. 1997. 330 с.
- Бланко Х. А.* Третье тысячелетие // Латин. Америка, 1995. # 9. С. 4-14.
- Бунин И.А.* Собрание соч. в пяти томах. М.: Правда. 1956. Т.3. С.233-234 *Вебер А.Б.* Устойчивое развитие как социальная проблема. М.: Ин-т социологии РАН. 1999. 122 с.
- Выготский Л.С.* Психология искусства. М.: "Искусство". 1968. С. 314.
- Глобальные тенденции развития человечества до 2015 года.* Екатеринбург: ООО "Издательство "У-Фактория". 2002. 120 с.
- Горшков В.Г.* Структура биосферных потоков энергии // Ботанический журнал. 1980. 6; # 11. С. 1579-1590
- Горшков В.Г.* Физические и биологические основы устойчивости жизни. М.: ВИНТИ 1995. XXVIII. 472 с.
- Гун Г.Е.* Компьютер: как сохранить здоровье. СПб.: Издательский дом "Нева"; М.: "ОЛМА-Пресс Экслибрис". 2003. 128 с.
- Данилов-Данильян В.И.* Бегство к рынку: десять лет спустя. М.: МНЭПУ, 2001.
- Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С.* Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-традиция. 2000. 416 с.
- Джинс Дж.* Вселенная вокруг нас. М.-Л.: Государственное научно-техническое издательство. 1932. С.327-328.
- Доклад ООН о развитии человеческого потенциала* // Известия. 1996. # 32.
- Европейцы изучают американскую модель капитализма* // Финансовые известия. 13 февраля 1997. ? 10.
- Ильф И., Петров Е.* Двенадцать стульев. Золотой теленок. М.: Художественная литература. 1956. С. 289
- Красилов В. А.* Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. М.: Ин-т охраны природы и заповед. дела. 1992. 174 с.
- Кривов А.* Иракский гамбит "левых", или оправдание Апокалипсиса / Вебсайт Журнала русско-еврейского диалога. Вып. 131. Апрель-3, 2003. www.ir.spb.ru/krivov131.htm
- Леви В.Л.* Как воспитывать родителей, или Новый нестандартный ребенок. М.: Торобоан. 2002. С. 375
- Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Котляков В.М., Залиханов М.Ч., Данилов-Данильян В.И., Голубев Г.Н., Гаврилов И.Т., Ревякин В.С. Гракович В.Ф.* Проблемы экологии России. М.: ВИНТИ. 1993. 350 с.
- Лосев К.С.* Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития в России в XXI веке. М.: Космосинформ. 2001. 400 с.
- Медоуз Д.Х., Медоуз Д. Л., Рандерс И.* За пределами роста. М.: Прогресс. 1994. 304 с.
- Моисеев Н.Н.* Судьба цивилизации. Путь Разума. М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. 228 с.
- Панарин А.С.* Испытание глобализмом. М.: Русский национальный фонд, 2000. 416 с.
- Русская Атлантида.* Рыбинск: ООО "Формат-принт". б/г
- Северцов А.С.* Динамика численности человечества с позиции популяционной экологии животных // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 1992. 27, # 6. С. 3-17.
- Advancing sustainable development: The World Bank and Agenda 21 since the Rio Earth Summit.* Washington D.C.: World Bank. 1997. 81 p.
- Daly H.E.* Steady-state economy: The economy of biophysical equilibrium and moral growth. San Francisco. 1977.
- Development and Environment.* N.Y.: Oxford University Press. 1992. 308 p. Environmentally Sustainable Economic Development: Building on Brundtland. UNESCO 1991. 100 p.

Environmentally Sustainable Economic Development: Building on Brundtland. UNESCO 1991. 100 p.
Europe's environment: statistical compendium for the Dobbris assessment. Luxemburg: Eurostat. 1995. 460 p.
Global environment outlook 2000. London. Earthscan. 1999. 398 p.
Protecting the Tropical Forests: a High Priority Task. Bonn: Bonner Universitaet; Buchdruckerei. 1990. 968 p.
The World Environment 1972-1992. London: Chapman and Hall. 1992. 884 p.
Vitousek P. M., Eriich P. R., Eriich A. H. E., Matson P. A. Human appropriation of the product of photosynthesis // *Bioscience.* 1986. 36. P. 368-373.
Weitzsacker E. von, Lovins A.B., Lovins L.M. Factor four Doubling Wealth - halving resource use. A Report to the Club of Rome. London. Earthscan, 1997. 322p.

Глава 3 МИРОВОЕ СООБЩЕСТВО: ПОЛИТИКИ И УЧЕНЫЕ В ПОИСКАХ ВЫХОДА

3.1 Миссия Римского клуба 3.2 Программы изменений - от Стокгольма к Рио
3.3 На пути к системному пониманию биосферы 3.4 Концепция биотической
регуляции как теоретическая платформа устойчивости

3.1. МИССИЯ РИМСКОГО КЛУБА

Происхождение и статус клуба. - Первые опыты моделирования мирового развития. - Экологический коллапс, предсказанный компьютером. - Понятие о пределах роста. - Цивилизация за гранью устойчивости. - Три модели вероятного будущего.

Первые симптомы нынешнего глобального кризиса стали заявлять о себе с приходом XX столетия, и некоторые выдающиеся умы того времени - Н.Бердяев, О.Шпенглер, Э.Фромм и др. - уже пытались привлечь внимание к отдельным сторонам этой проблемы. Но лишь в начале 70-х годов минувшего века в знаменитых докладах Римскому клубу эти кризисные явления впервые были рассмотрены комплексно, во взаимосвязи экологической, демографической, экономической и ресурсной сфер. При этом важнейшим достижением Римского клуба следует считать использование в футурологическом инструментарии понятия **пределов роста**, о существовании которых провидчески предупреждал еще Томас Мальтус в "Опыте закона о народонаселении" (1796 г.).

Созданный в 1964 году по инициативе Аурелио Печчеи, вице-президента компании "Оливетти", Римский клуб был задуман как международная неправительственная организация, объединяющая политических деятелей, бизнесменов и ученых разных стран мира - всего около 100 членов. А свое название он получил по имени итальянской столицы, где в Академии деи Линчеи состоялась встреча его учредителей. Иницируемые им исследовательские проекты касались различных сторон кризисного состояния планеты. Оплачиваемые крупными фирмами, они выполнялись учеными разных стран, которые и оформляли их в виде докладов Римскому клубу.

В 1970 году к работе Римского клуба был привлечен профессор Массачусетского технологического института Дж.Форрестер, впервые применивший компьютерное моделирование для исследования глобальных тенденций мирового развития. Однако настоящий прорыв в этой области был совершен его учениками - Донеллой и Деннисом Медоуз и их сотрудниками, которым на базе усовершенствованных компьютерных моделей удалось просчитать ряд сценариев мирового развития на период 1970-2100 гг.

Вся совокупность факторов, поддерживающих развитие производства и рост населения, была разбита в этой работе на две категории - физическую (питание, сырье, ядерное топливо, способность к поглощению промышленных загрязнений сохранившимися экосистемами) и социальную (стабильность социальных структур, просвещение, уровень занятости и т.д.). При этом обнаружилось, что даже наиболее оптимистичные из рассмотренных сценариев где-то к середине XXI столетия неизменно упираются в экологический коллапс на фоне прогрессирующей деградации биосферы [Шелепин, 1997].

И хотя, как выяснилось в дальнейшем, эти первоначальные сценарии не были лишены известных просчетов, первый доклад Римскому клубу ("Пределы роста" [Meadows et al., 1972]) оказал поистине шоковое воздействие на умы, а некоторыми даже был воспринят как предсказание скорого "конца света". Хотя, как подчеркивали сами его авторы, речь в нем шла всего лишь о "выборе будущего", а не о самом этом будущем.

И все-таки главной заслугой докладов стало доведение до широкого общественного сознания той, казалось бы, очевидной истины, что экспоненциальный экономический рост, в условиях которого живут уже многие поколения, имеет объективно обусловленные пределы. И пределы эти связаны с самой конечностью нашей планеты, ее невозобновимых, а главное, возобновимых природных ресурсов, скорость восстановления которых на несколько порядков отстает от темпов их потребления. Вместе с тем было показано, что при сохранении нынешних тенденций увеличения объема производства и численности населения пределы роста на Земле могут быть достигнуты уже в обозримом и вполне реальном, а отнюдь не туманном будущем.

А спустя два десятилетия Донелла и Денис Медоузы и Й.Рандерс - авторы одного из первых докладов Римскому клубу "Пределы роста" - снова обратились к той же проблеме в книге с символическим названием "За пределами роста" [Медоуз и др., 1994, русское издание]. Вывод, к которому они приходят на ее страницах, как бы фиксирует ту глобальную ситуацию, что сложилась в итоге двадцатилетнего мирового развития в рамках исчерпавшей себя социальной и экономической парадигмы. Несмотря на совершенствование технологий, несмотря на углубление научных знаний и более строгую природоохранную политику, цивилизация, по их мнению, уже превысила по многим позициям рубежи своей устойчивости, как в ресурсной сфере, так и в плане загрязнения окружающей среды. Таким образом, человечество фактически вышло за пределы роста и в настоящий момент находится вне зоны устойчивости.

В работе сформулирован ряд совсем, на первый взгляд, простых, но крайне важных для осознания мировой общественностью вопросов:

"Существование скольких людей может обеспечить наша планета? При каком уровне материального потребления? Как долго?" Насколько напряжена биосфера, "поддерживающая человечество вместе с его экономикой, а также другие биологические виды? Насколько эластична эта поддержка, от скольких и какого рода стрессов она может уберечь?"

А многочисленные эксперименты с компьютерными моделями, проведенные авторами исследования, еще раз продемонстрировали, что в условиях непрерывного роста раньше или позже достигаются его пределы. И хотя тот или иной предел может быть, в принципе, искусственно "отодвинут" - с помощью тех или иных экономических механизмов либо новейших технологий, - но и в этом случае в условиях продолжающегося экономического роста неизбежно столкновение с новыми, другими пределами. Причем, чем успешнее отодвигает общество тот или иной предел, тем больше вероятность в будущем столкнуться с несколькими пределами одновременно, что поневоле напоминает ситуацию "тришкина кафтана".

К сожалению, справедливо поставив вопрос о критическом состоянии биосферы как целостной самоорганизующейся системы, авторы "За пределами роста" в дальнейшем как бы "забыли" о ней и в своих компьютерных моделях использовали только характеристики загрязнения окружающей среды. А потому за скобками осталась проблема разрушения естественных экосистем и формирующей их дикой биоты. То есть природа в этих моделях фигурирует как обычный ресурс в одном ряду с полезными ископаемыми.

И лишь там, где речь заходит о масштабах присвоения человечеством первичной фотосинтетической продукции, проскальзывает по-настоящему глубокая мысль, свидетельствующая о понимании неразрывности судеб цивилизации и будущего земной биоты: "...Где-то на пути такого присвоения чистой первичной продукции лежат свои пределы. Задолго до того, как эти конечные пределы будут достигнуты, человечество обнищает экономически, научно, эстетически и морально". И "чтобы будущее вообще

состоялось, - добавляют авторы книги, - необходимы отступление, замедление темпов роста, исцеление".

Заканчивается этот по-своему замечательный труд следующим "футурологическим раскладом": "...Мир ожидает не заранее предопределенное будущее, а выбор. Это выбор модели. Одна модель говорит, что для всех практических целей этот конечный мир не имеет пределов. Выбрав такую модель, мы окажемся еще дальше за пределами и, как нам кажется, не сможем избежать катастрофы. Другая модель утверждает, что пределы существуют и они близки, что времени почти не осталось, и что люди не могут умерить свои запросы, стать ответственными, испытывать сострадание. Эта модель самореализуема. Если мир предпочтет поверить в нее, то убедится в своей правоте, поскольку результатом также явится катастрофа. Согласно третьей модели, пределы существуют и они близки, но еще есть в запасе время, если, конечно, не тратить его попусту. Окружающая среда еще способна к восстановлению, а у человечества имеется ровно столько энергии, материальных ресурсов, денег, добродетелей, чтобы произошел революционный переход к лучшему миру. Возможно, это утверждение неверно. Однако глобальные статистические данные и компьютерные модели мира говорят обратное. И нет иного пути убедиться в адекватности этой модели, как попытаться ее реализовать".

Итак, двадцать лет понадобилось авторам книги, чтобы от сравнительно робкого тезиса о возможности выбора будущего, сформулированного еще в "Пределах роста", прийти к выводу о том, что адекватный выбор предполагает и радикальный поворот мирового развития. И примерно столько же времени шло к пониманию этой остро назревшей необходимости и все мировое сообщество. Но об этом - в следующем разделе.

3.2. ПРОГРАММЫ ИЗМЕНЕНИЙ - ОТ СТОКГОЛЬМА К РИО

Экологические заботы выходят на межнациональный уровень. - Стокгольмская конференция и ее непрямые последствия. - Становление экологического сознания. - Комиссия Брундтланд как ступенька к конференции в Рио. - "Устойчивое развитие": рождение термина. - О чем умолчала КОСР-2. Неутешительные итоги десятилетия. - Человечество пока еще не готово к переменам.

В 1971 году в Фуне (Швейцария) состоялся международный семинар по проблемам развития и окружающей среды, которому суждено было стать своего рода первым "полустанком" на пути к достижению глобальной устойчивости. Именно здесь впервые было заявлено о существовании всеобщей экологической угрозы и об актуальности этой проблемы для стран "третьего мира". Но главное - семинар открыл дорогу для Всемирной конференции по окружающей среде, которая собралась в 1972 году в Стокгольме.

Эта конференция подтвердила то, что давно уже вызывало тревогу в научных кругах - факт глубокого экологического неблагополучия, сложившегося не только в отдельных регионах, но и на планете в целом. Вместе с тем было признано, что линия мирового развития как способа удовлетворения растущих потребностей человечества вошла в глубокий конфликт с окружающей средой.

Непосредственным результатом конференции в Стокгольме явилась разработанная в рамках ООН Программа по окружающей среде (ЮНЕП). А для ее осуществления был создан постоянно действующий Координационный совет, секретариат которого разместился в Найроби (Кения).

Однако куда более важным, хоть и непрямым следствием Стокгольмского форума стало образование в 1970-х годах национальных природоохранных структур и организация мониторинга окружающей среды на местах. Мощный импульс получило также развитие природоохранительного законодательства и "зеленые" общественные движения, в том числе и всемирно известный "Гринпис".

Начиная с 1972 года деятельность по охране окружающей среды приобретает по-настоящему широкий размах, а ее главным направлением становится борьба с загрязнениями. Только прямые затраты на эти цели в последующее двадцатилетие составили по всему миру около 1,5 трлн. долларов [Лосев и др., 1993; Данилов-Данильян, 2000]. Огромные средства развитых стран были вложены в модификацию так называемых "грязных" технологий и в ядерную

энергетику, по представлениям тех лет более экологически чистую и достаточно безопасную. Впрочем даже и после Чернобыля многие страны по-прежнему отдают ей предпочтение, покрывая за ее счет от 30% до 70% своих энергетических потребностей (Франция, Бельгия, Финляндия, Япония и др.) [Меньшиков, 1998]

Однако разрозненные, не скоординированные усилия по охране окружающей среды не могли кардинально повлиять на опасный крен мирового развития. Все явственней ощущалась потребность в единой для всего мирового сообщества программе действий. И такая программа действительно была создана, а первой ступенькой к ней послужила сформированная под эгидой ООН Международная комиссия по окружающей среде и развитию, вошедшая в историю как "Комиссия Брундтланд" (по имени возглавившей ее норвежской политической деятельницы).

В задачи Комиссии входило: подготовка предложений по долгосрочной стратегии в области охраны окружающей среды и формулирование целей, которые послужили бы ориентиром для выработки практической стратегии отдельных государств мира. И в 1987 году программный доклад Комиссии Брундтланд, в работе над которым была задействована большая группа международных экспертов, был опубликован, а 2 года спустя вышел и в русском переводе [Наше общее будущее, 1989].

Не используя слова "кризис", авторы доклада фактически охарактеризовали состояние биосферы как кризисное, и в этом же ключе была обрисована и демографическая ситуация на планете. Но, признавая необходимость определенных ограничений в области эксплуатации природных ресурсов, они сочли эти ограничения не абсолютными, а относительными, то есть обусловленными уровнем развития техники и существующими социальными отношениями. Причем и то и другое, по их мнению, "можно взять под контроль и усовершенствовать, что откроет путь в новую эру экономического роста".

Не говоря уже о сомнительности подобного постулата (о чем будет сказано чуть позднее), не получил в докладе должной оценки и процесс исчезновения естественных экосистем, а биота (в который уж раз!) была фактически приравнена к экономическому ресурсу, хотя и обладающему "этической, эстетической и культурной ценностью".

Если Комиссия Брундтланд не решилась заявить о полномасштабном экологическом кризисе, то в изданной в 1991 году ЮНЕСКО книге ведущих экономистов и экологов "Экологически сбалансированное экономическое развитие: дополнение к Брундтланд" под редакцией Р.Гудлэнда, Г.Дейли и С.Эль Серафи об этом было заявлено уже в полный голос.

"Глобальная экосистема, - говорится в ней, - служит стоком для загрязнений, создаваемых экономической подсистемой", которая "стала слишком большой относительно биосферы, и емкости биосферных источников и стоков находятся в состоянии стресса". И если до недавнего времени человек мог строить свою хозяйственную деятельность без оглядки на адаптивные возможности биосферы, а мир представлялся ему чем-то вроде бездонного резервуара, способного поглотить любое количество хозяйственных отходов, то теперь эра "пустого" мира кончилась, и на смену ему пришла эпоха мира "заполненного" [Environmentally..., 1991].

Тем не менее и в этом достаточно серьезном и глубоком исследовании вопрос о роли биоты в формировании окружающей среды и о допустимых пределах ее дестабилизации остался, к сожалению, за рамками обсуждения.

* * *

И доклад Комиссии Брундтланд, и "Дополнение к Брундтланд" легли на стол собравшейся в 1992 году в Рио-де-Жанейро Конференции ООН по окружающей среде и развитию (КОСР-2) в качестве ее рабочих материалов. В конференции приняли участие представители 178 стран, в том числе 114 глав государств и правительств, и по сравнению со Стокгольмом это был, конечно, огромный шаг вперед.

Расточительное расходование энергии и преступная торговля тропической древесиной; нищета "третьего мира" и потребительские аппетиты экономически развитых стран; давление

растущего населения на природу и прогрессирующее опустынивание - эти и многие другие аспекты переживаемого глобального кризиса впервые стали объектом обсуждения на столь высоком уровне, о чем десять лет назад нельзя было и мечтать.

Но, пожалуй, центральным достижением конференции стало введение в широкий оборот термина *устойчивое развитие*, sustainable development, как альтернативы прежнему, природоразрушительному курсу цивилизации, и к нему мы будем еще не раз возвращаться на страницах этой книги. А развернутая "Повестка на XXI век", базирующаяся на докладе Комиссии Брундтланд, явилась как бы эталонным образцом для национальных программ по переходу к устойчивому развитию, разработать которые КОСР-2 рекомендовала всем государствам мира. И к настоящему времени они имеются уже более чем у ста стран.

Вместе с тем нельзя не сказать и о той неудовлетворенности, что оставили некоторые итоговые документы этого эпохального форума.

Так, наряду с констатацией глобальных изменений окружающей среды - уничтожения лесов, сокращения биоразнообразия, опасных климатических сдвигов и т.д., - ни в одном из них не был признан тот факт, что планета практически уже вступила в фазу полномасштабного экологического кризиса и что кризис этот требует радикального пересмотра существующих принципов мирового развития. Однако было ли такое умолчание сознательным, продиктованным соображениями политической или какой-либо иной конъюнктуры? Думается, что нет.

Ведь большинство участников конференции исходило в своем восприятии обсуждаемых проблем не столько из какой-то научно обоснованной концепции, сколько из эмпирического опыта прошлого. А опыт этот, казалось, уже продемонстрировал широчайшие возможности человечества в развязывании всевозможных тугих узлов на путях реформирования социально-экономических институтов при опоре на достижения научно-технического прогресса. И в расчете на такие уже не однажды проверенные инструменты участники конференции, видимо, и "опрокидывали" этот оправдавший себя опыт прошлого в сегодняшний день, положившись на решение принципиально новой для цивилизации задачи за счет структурной и технологической перестройки промышленности, или внедрения малоотходных технологий и т.п.

А между тем во второй половине XX века человечество сделало для себя открытие такого эпохального значения, после которого сделалось уже невозможным мыслить прежними, справедливыми для минувших эпох категориями. И этим "открытием" явилась для человека окружающая среда.

Игнорировавший ее на протяжении долгих столетий как нечто стороннее, имеющее лишь косвенное к нему отношение, он обнаружил вдруг, что среда эта самым непосредственным образом связана со всеми без исключения сторонами его бытия, начиная с мировой экономики и кончая состоянием его здоровья. И что ее функционирование подчиняется своим собственным, имманентным законам, с изучением которых люди запоздали лет этак на сто, войдя в результате в трудноразрешимый конфликт с природой.

Именно эту кардинально новую сложившуюся реальность, видимо, и не учло большинство участников конференций - как в Стокгольме, так и в Рио-де-Жанейро, механически подверстав опыт прошлого к сегодняшней, принципиально отличной от него ситуации.

Ну, а если бросить взгляд на его более отдаленные результаты, то теперь, по прошествии десяти с лишним лет, приходится констатировать, что, по большому счету, он потерпел неудачу, если не сказать провал.

Прежде всего не была достигнута ни одна из провозглашенных в Рио целей. Не остановлен процесс разрушения окружающей природной среды. Растет уровень бедности в странах "третьего мира", увеличивая опасный разрыв между отсталыми и развитыми государствами. Не искоренен голод на планете, и все так же далека от своего разрешения демографическая проблема.

И хотя в докладе Комиссии Брундтланд прозвучал призыв к "глобальной программе изменений", но услышан этот призыв, видимо, не был и отражения в национальных

программах по переходу к устойчивому развитию, по сути, не получил. Сосредоточившись на решении частных, локальных проблем, их авторы так и не сумели выйти за рамки привычных горизонтов и никак не прореагировали на существование глобальной угрозы (подробнее об этом см. 4.2).

В то же время выяснилось, что человечество не готово еще ограничить и свои потребительские аппетиты - ни по количеству материальных благ, ни по их разнообразию. Не оправдался и расчет на сокращение прироста населения развивающихся стран. Напротив, оно продолжает бурно расти и, по прогнозам, достигнет к концу нынешнего десятилетия **85%** от всех жителей Земли. Этот устойчивый стереотип демографического роста, как бы провоцируемого ростом экономическим, - также одно из свидетельств глубокого кризиса современной цивилизации, вступившей в конфликт с окружающей ружающей природной средой, законы устойчивости которой налагают ограничения на видовую численность всех без исключения земных существ, включая, конечно, и человека.

3.3. НА ПУТИ К СИСТЕМНОМУ ПОНИМАНИЮ БИОСФЕРЫ

Учение Вернадского: жизнь, управляющая химическими процессами окружающей среды. - Глобальный "суперорганизм" Лавлока. - Вклад Тимофеева-Ресовского. - "Человек изменяет биосферу быстрее, чем ее понимает". - 80-е годы: фундаментальный прорыв российских ученых. - Благоприятные условия для жизни на Земле - счастливое совпадение или закономерность? - Две космические альтернативы земному климату. - Биота как фактор поддержания выделенных условий окружающей среды.

Подобно яблочному червю, подтачивающему изнутри облубованный им плод, человек строит свою цивилизацию внутри биосферы и за счет частичного ее разрушения. При этом он практически только недавно приступил к изучению этой сложнейшей системы, хотя первые попытки универсального, целостного подхода к ней восходят еще к А.Гумбольдту (1799г.).

Именно Гумбольдт противопоставил мозаике независимо существующих видов, предложенной К.Линнеем, представление о взаимодействии организмов между собой и с ландшафтом и заложил основы биогеографии, где климат выступает как определяющее звено ландшафта [Заварзин, 2001].

В отличие от Гумбольдта Ч.Дарвин объяснил линнеевское множество видов историей их происхождения на основе изменчивости, наследственности и естественного отбора вследствие внутривидовой конкуренции отдельных особей, и это был колоссальный шаг вперед в понимании природы эволюционных механизмов.

Однако никто из первооткрывателей не властен распоряжаться дальнейшей судьбой своего учения. И в рамках последующего развития дарвинской теории в биологии на долгие десятилетия возобладал так называемый редуccionистский подход (объяснения общего через частное на основе обобщения накопленного эмпирического материала), создавший инерцию "дробления" биоты и сфокусировавший внимание ученых на эволюционной судьбе отдельного вида и единичной особи. Возведенная в абсолют эта тенденция серьезно замедлила развитие взглядов на биосферу как на единую систему со всеми закономерностями целого. И в результате на рубеже XIX-XX веков лишь немногие умы отваживались подойти к исследованию биосферы именно с таких позиций.

Едва ли не первый из них - российский микробиолог С.Н.Виноградский, вошедший в историю науки своим открытием азотфиксирующих бактерий и бактериального хемосинтеза, то есть способности живых существ использовать другие источники энергии помимо фотосинтеза, и заложивший тем самым основы современных представлений о роли микроорганизмов в природном круговороте вещества и энергии.

Выступая в 1896 году с популярной лекцией о достижениях модной тогда бактериологии перед членами российской императорской фамилии, Виноградский впервые сформулировал представление о Земле как целостном организме, единство которого обеспечивается работой микробов-катализаторов. При этом, как справедливо замечает Г.А.Заварзин, слово "организм" было употреблено им вместо понятия "система", поскольку в те времена биологи употребляли его только в связи с линнеевской систематикой [Заварзин, 2001].

И все же начало учения о биосфере по справедливости связывается с именем В.И.Вернадского (1863-1945 гг.), выдвинувшего в своих трудах идею о том, что управление концентрацией химических веществ в окружающей среде осуществляется самой жизнью. Организм, по Вернадскому, "составляет неразрывную часть земной коры, есть ее продолжение, часть ее химического механизма. <...> Жизнь меняет для вещества, для всех входящих и строящих его химических элементов условия их химического равновесия" [Вернадский, 1987].

Следует упомянуть в этой связи и имя современника Вернадского американца А.Лотки, также стоявшего у истоков учения о биосфере. Будучи пионером в области исследований цикла биогенов, он выпустил в 1925 году книгу "Элементы физической биологии" [Lotka, 1925], где впервые были предложены математические модели роста популяций. Это знаменовало собой не только важный шаг в проникновении точных методов в экологические исследования, но, по сути, и рождение новой науки - теоретической экологии.

Вернадский умер в год окончания Второй мировой войны, а его идеи, к сожалению, не встретили при жизни должной оценки современников. И потребовалось еще не одно десятилетие, прежде чем взгляд на биосферу как на целостную систему стал утверждаться в представлениях и умах ученых. К таковым в первую очередь надлежит отнести замечательного российского биолога Н.В.Тимофеева-Ресовского.

Прославившийся в предвоенное десятилетие работами в области радиационной генетики Тимофеев-Ресовский в последние годы жизни сосредоточился на вопросах глобальной экологии и своим пониманием целого ряда только еще вырисовывавшихся проблем во многом предвосхитил достижения нашего времени. Так, выступая в 1968 году на заседании Обнинского отделения географического общества с докладом "Биосфера и человечество", он сравнил биосферу с гигантской живой фабрикой, преобразующей энергию и вещество на поверхности планеты и формирующей равновесный состав атмосферы и растворов природных вод, а через атмосферу - и всю энергетику нашей планеты, включая климат.

"Вспомним, - говорилось в докладе, - огромную роль в круговороте влаги на земном шаре испарения воды растительностью, растительным покровом Земли. Следовательно, биосфера Земли формирует все окружение человека (выделено нами - авт.). И небрежное отношение к ней, подрыв ее правильной работы будет означать не только подрыв пищевых ресурсов людей и целого ряда нужного людям промышленного сырья, но и подрыв газового и водного окружения людей. В конечном счете, люди без биосферы или с плохо работающей биосферой не смогут вообще существовать на Земле" (цит. по [Тюрюканов, Федоров, 1996]).

Доклад этот в виде статьи под тем же названием был опубликован в сборнике научных трудов Обнинского отдела Географического общества, но, в силу специфики издания, был прочитан лишь немногими, а по-настоящему оценить новаторские идеи ученого сумели, быть может, единицы. В общем, выступление прошло почти незамеченным - удел многих российских первопроходцев, - как, впрочем, "не замечала" в те годы опального ученого и Академия наук СССР.

Примерно в это же время, в конце 1970-х годов, своим независимым путем пришел к идее целостной саморегулирующейся биосферы и англичанин Дж. Лавлок, чья экстравагантная, на первый взгляд, гипотеза, получила название "Гея" (жизнь) [Lovelock, 1982].

В ней обосновывалось дерзкое по тем временам предположение о том, что гомеостаз планетарной окружающей среды поддерживается земной биотой, которая, по версии автора, напоминает глобально скоррелированный суперорганизм, регулирующий температуру и химический состав почвы, воды и воздуха в оптимальном для жизни режиме. Но объяснить механизм этого регулирования на основе известных физических и биологических законов Лавлок, к сожалению, не сумел, хотя в принципе, в самой постановке вопроса, был, в общем, прав. А обрушившаяся вскоре жесткая критика, показавшая неизбежность распада этого "суперорганизма" под влиянием случайных флуктуаций, ведущих к деградации жестко скоррелированных систем, фактически свела на нет одно из центральных положений его концепции, оставив ей место лишь в истории научной мысли.

И тут самое время еще раз вернуться к Тимофееву-Ресовскому, сумевшему еще до Лавлока наметить решение и этой проблемы, обратив внимание на ту структурную единицу, в рамках которой осуществляется процесс преобразования вещества и энергии. Это - биогеоценозы, элементарные, как он их называл, ячейки биохимической работы в биосфере.

Введенное в 1940 году В.Н.Сукачевым понятие биогеоценоза подразумевает некоторое ограниченное природное пространство (на суше это может быть небольшой участок ландшафта - например, вершина холма или дерево и почва под ним, соответствующая проекции его кроны), включающее в себя биотические и абиотические компоненты среды, объединенные обменом вещества и общим потоком энергии. И вот как оценивал в 1968 году место и роль биогеоценозов Тимофеев-Ресовский:

"...Земля наша всюду и всегда населена более или менее сложными комплексами многих видов живых организмов, сложными сообществами или, как биологи называют их, - биогеоценозами. <...> Биогеоценозы являются элементарными структурными подразделениями биосферы и в то же время - элементарной единицей биологического круговорота, т.е. протекающей в биосфере биохимической работы" [Тюрюканов, Федоров, 1996].

Нетрудно заметить, сколь разнится подобный подход со взглядами Лавлока. Ведь если работа по поддержанию биохимического круговорота осуществляется не биотой вообще, не неким цементирующим ее "суперорганизмом", а отдельными биотическими сообществами и их популяциями, то, следовательно, остается место для их конкуренции и естественного отбора, то есть для нормального, "дарвинского" эволюционного процесса. Причем "работающего" не только на уровне биологического вида, но и на более высоких уровнях организации жизни, как биогеоценозы, сообщества организмов и их популяции.

* * *

К началу 1980-х годов фокус интересов мирового научного сообщества все больше смещается с проблемы загрязнения окружающей среды к процессам разрушения естественных экосистем, которые даже экономисты начинают называть фундаментом жизни. Вместе с тем все яснее осознается необходимость изучения биосферы Земли как единой целостной системы.

К этому, впрочем, подталкивает и сама экологическая ситуация на планете. Продолжается сокращение площади естественных экосистем суши со скоростью 0,5-1% в год. Растет концентрация парниковых газов (их ежегодный прирост по отношению к общей концентрации поднялся с десятых долей процента в 1972 г. до первых процентов в 1995 г.). Ширятся масштабы уничтожения лесов, в особенности тропических (13 млн. га ежегодно), и вместе с тем неуклонно расширяется зона пустынь и засушливых земель, охвативших уже не менее 40% суши.

Впервые за всю его историю замаячила перед человечеством перспектива дефицита пресной воды (по прогнозам экспертов к 2030 году от него будут страдать двое из троих жителей планеты). А наряду с этим совсем нежеланная вода угрожает затопить целые острова и большие прибрежные территории - подъем уровня Мирового океана, равный сегодня 1-2 мм в год, по тем же прогнозам должен вырасти к 2030 году до 7 мм [Лосев и др., 1993; Арский и др., 1997; *Global environment outlook...*, 1999].

Человек изменяет биосферу быстрее, чем ее понимает, говорится в опубликованной в журнал "Science" статье "Воздействие человека на мировые экосистемы", принадлежащей перу виднейших американских экологов [Vitousek et al., 1997]. И поэтому необходимо удвоить усилия в изучении биосферы как глобальной экосистемы - пока еще есть возможность взять под контроль процессы ее дестабилизации, грозящие погрести под собой и само дестабилизирующее ее человечество.

В истории научной мысли известно немало примеров, когда объективно назревшая потребность приводила к рождению теории, как бы подводящей фундамент под разрозненно существовавшие идеи и горы накопленного, но слабо связанного эмпирического материала. И в этом смысле принципиально новый подход, найденный в середине 1980-х годов группой

российских экологов, позволивший связать воедино понимание биосферных процессов, роль и место в них земной биоты и того разрушительного потенциала, что несет с собой хозяйственная деятельность человека, принадлежит, на наш взгляд, к явлениям именно такого порядка.

Этот научный прорыв был осуществлен усилиями петербургского биофизика В.Г.Горшкова вместе с группой его учеников и единомышленников, а разработанная им теория получила название теории биотической регуляции окружающей среды [Горшков, 1995; английское издание: *Gorshkov*, 1994]. А одной из посылок, легших в основание этой теории, явилась необычайная, труднообъяснимая устойчивость биоты, продемонстрированная ею за миллиарды лет своего существования.

В самом деле, отчего за этот космический по масштабам срок, при всех геологических и климатических пертурбациях, которые претерпела наша планета, ни разу не пресеклась столь, казалось бы, уязвимая эстафета жизни - "невероятно слабый, задуваемый и колеблемый всеми ветрами вселенной неустойчивый огонек" (Л.Ительсон)? Отчего из всех катаклизмов - столкновений Земли с астероидами, похолоданий климата и оледенений, грандиозных вулканических извержений и подвижек земной коры - биота всегда в конечном счете выходила победителем? И что, вообще, удерживает жизнь на той, образно говоря, "тонкой корочке", что отделяет ее от расплавленных земных недр и вечного холода межпланетных пространств с их смертоносным космическим излучением?

Обязана ли она своим существованием лишь счастливому стечению физических условий, как то обычно принято думать, и, в частности, исключительно удачному расположению околосолнечной земной орбиты, или последнее - только фон для осуществления других, уже не случайно развертывающихся на планете процессов?

В поисках ответа на эти и подобные им вопросы Горшков пришел к выводу, что единственным объяснением устойчивости приемлемых для жизни физико-химических параметров может служить сама земная биота, формирующая необходимую для своего существования окружающую среду и поддерживающая ее в некотором оптимальном для себя интервале. И что жизнь, таким образом, есть не только следствие, но и причина комплекса благоприятных для нее внешних условий.

В самом деле, существование жизни на Земле возможно в относительно узких температурных границах, при которых вода находится в жидкой фазе. Даже несколько градусов ниже точки замерзания - уже экстремальная температура для огромного большинства видов, и только некоторая часть теплокровных из числа птиц и млекопитающих способна какое-то время (но не круглый год) ее переносить. Все же остальные либо гибнут, либо впадают в состояние анабиоза. А при температуре, близкой к кипению, жизнеспособность сохраняют лишь некоторые термофильные бактерии горячих источников. Оптимальный же для основной массы земных существ температурный интервал расположен где-то между +10 и +20 градусами Цельсия.

И, как показывают радиоизотопные исследования осадочных отложений и горных пород, именно в этом интервале удерживалась средняя приземная температура нашей планеты на протяжении последних 600 миллионов лет, опускаясь до +10°C в ледниковые периоды и поднимаясь до +20°C во время максимального потепления. А современная среднеглобальная температура в +15°C сохраняется уже много столетий с колебаниями, не превышающими десятых долей градуса.

Чем же вызвана эта поразительная температурно-климатическая устойчивость?

Прежде всего, конечно, постоянством достигающего Земли светового солнечного излучения, связанного с положением ее орбиты. При этом Землей захватывается лишь малая часть излучаемой Солнцем энергии - $10,5 \cdot 10^6$ кДж/м² в год. Но около 40% от этого количества сразу же отражается облаками, атмосферной пылью и оледенелыми или заснеженными участками земной поверхности безо всякого теплового эффекта. Еще 15% поглощаются атмосферой, в частности, ее озоновым слоем, и превращаются в тепло или расходуются на испарение воды. И только 45%, достигнув поверхности Земли, поглощается растениями либо нагревают ее верхние, "подстилающие" слои, которые, в свою очередь, начинают излучать тепло.

Это вторичное инфракрасное излучение частично уходит в космическое пространство, а частично задерживается земной атмосферой, точнее, входящими в ее состав парниковыми газами, и, возвращаясь обратно, способствует дальнейшему разогреву планеты - так называемый парниковый эффект. Причем этим эффектом Земля обязана лишь ничтожной части всей своей газовой атмосферы - это водяной пар (менее 0,3%), углекислый газ (0,03%) и все остальные парниковые газы (метан, закись азота и др.), общая концентрация которых не превышает $3 \cdot 10^{-4}\%$.

Условием же поддержания теплового равновесия планеты является паритет суммарной мощности отраженного излучения (первичного, солнечного, и вторичного, инфракрасного) и мощности излучения, получаемого ею извне. При этом если сумма энергий отраженного светового и теплового излучения Земли будет меньше энергии падающего на нее солнечного света, ее поверхность начнет разогреваться, а мощность инфракрасного излучения, соответственно, расти. Но поскольку по мере повышения его температуры оно будет смещаться во все более коротковолновую область спектра, где нет парникового барьера, тепловое равновесие в конце концов окажется восстановленным, но уже на новом уровне.

Таково в самом общем виде соотношение основных абиотических факторов, влияющих на приземную температуру. Однако достаточно ли этого для поддержания ее постоянства на протяжении миллионов и даже миллиардов лет? Ведь, как свидетельствуют геологические данные, средняя приземная температура не выходила за пределы от +5°C до +50°C и в более древние геологические эпохи, то есть на протяжении всех 3,85 млрд лет, в которые прослеживается присутствие жизни на Земле.

А между тем физически такое благоприятствующее ей состояние ничем не выделено, и внешние по отношению к биосфере процессы в космосе или в земных недрах давно уже, по идее, могли бы привести земную среду к непригодному для жизни порогу устойчивости, как это хорошо видно на примере наших ближайших соседей по Солнечной системе.

Один из вариантов такого развития событий демонстрирует нам Марс с его оледеневшей и смерзшейся поверхностью и температурой близкой к -100°C. Другой - Венера, разогретая под действием парникового эффекта до +400°C с ее полностью испарившимися морями и океанами.

Именно два этих закономерных, но несовместимых с жизнью состояния и можно считать устойчивыми, то есть физически выделенными, причем не видно никаких внешних причин, которые помешали бы трансформации земных параметров в ту либо другую сторону. И, как показывают расчеты, на это могло бы потребоваться всего несколько миллионов лет. А, например, в архее Земля, по-видимому, была достаточно близка к порогу перехода к горячей и белой планете [Gorshkov, Makaryeva, 2000].

И если ничего подобного все же не происходит, то единственным удовлетворительным тому объяснением может служить сам факт присутствия жизни на Земле - живой биоты, выполняющей роль механизма по поддержанию пригодных для себя физико-химических условий.

Используя энергию солнечного излучения, биота организует процессы преобразования и стабилизации окружающей среды на основе динамически замкнутых круговоротов веществ. И эти организованные ею потоки обеспечивают, или, во всяком случае, обеспечивали до сих пор, компенсацию всех имевших когда-либо место дестабилизирующих внешних воздействий. А сам этот механизм получил название биотической регуляции и стабилизации окружающей среды.

3.4. КОНЦЕПЦИЯ БИОТИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА УСТОЙЧИВОСТИ

Примеры наблюдаемой биотической регуляции. - Круговорот энергии и вещества в биоте. - Экосистема как организованная единица биосферы. - Важнейшее свойство всего живого. - Биотическая регуляция с точки зрения теории неравновесных систем. - Экологическая сукцессия как форма биотической регуляции. - Наследование информации о выделенных условиях окружающей среды. - Конкуренция и отбор сообществ. - Возможности техногенного управления биосферой. - Восстановление природных экосистем - приоритетная задача цивилизации.

В пользу того, что биотическая регуляция действительно существует, что это не просто кабинетная выдумка, свидетельствует целый ряд фактов, как достаточно широко известных, так и установленных сравнительно недавно. Вот только некоторые из них.

1. Содержание двуокиси углерода (CO_2) в нижних слоях атмосферы имеет постоянную величину порядка $700 \cdot 10^{12}$ кг и колеблется в пределах 0,03% - 0,04%. В то же время фиксация и изъятие из атмосферы углерода в процессе фотосинтеза составляет, по одной из последних оценок, $75 \cdot 10^{12}$ кг в год. Из них $35 \cdot 10^{12}$ кг приходится на растительность суши и $40 \cdot 10^{12}$ кг - на фитопланктон Мирового океана [Грин и др., 1993, т.1].

Для поддержания постоянства концентрации CO_2 необходимо, чтобы поглощенный углерод в тех же пропорциях возвращался в атмосферу в ходе животного и растительного дыхания. И действительно, при дыхании растений и животных суши выделяется около $10 \cdot 10^{12}$ кг углерода в год (в виде CO_2), и еще $25 \cdot 10^{12}$ кг в год дают разлагающие мертвое органическое вещество организмы-редуценты (грибы и бактерии). Итого в сумме - $35 \cdot 10^{12}$ кг. Примерно такое же соотношение прослеживается и для Мирового океана.

Но, помимо этого постоянно функционирующего органического источника, в атмосферу за предшествующие эпохи поступило из земных недр большое количество неорганического углерода - из рифтовых разломов в океане и при извержении вулканов. И, тем не менее, концентрация CO_2 в ней, как это теперь установлено, сохраняла, даже на фоне значимых ее колебаний, порядок величины на протяжении сотен миллионов лет.

Правда, судьба этого выброшенного в атмосферу "лишнего" углерода сегодня уже не является загадкой: в минувшие геологические эпохи весь он был выведен из обращения и надежно депонирован в осадочных породах (мел, известняк) - остатках окаменевшей биоты былых биосфер, а также в форме углеводородных запасов (нефть, природный газ, уголь, горючие сланцы, битуминозные песчаники, торф). Но как не отдать должное высочайшей точности этого глобального компенсаторного механизма, тысячелетие за тысячелетием поддерживающего оптимальную для биоты концентрацию атмосферного CO_2 !

2. Следующий пример также относится к круговороту углерода, но уже в Мировом океане. Верхние 100-200 метров океанической толщи представляют собой слой воды, хорошо перемешиваемый ветром и прогреваемый солнцем. Указанные особенности этого слоя в сочетании с химическими свойствами растворенных в воде карбонатов обеспечивают довольно быстрое поглощение им атмосферной углекислоты и выравнивание ее концентраций в воздушной и водной средах.

Между тем в океанских глубинах концентрация CO_2 в три раза выше, чем у поверхности, и для поддержания жизни в верхних слоях океана необходимо, очевидно, постоянная сохранность этого перепада. В последнее время удалось выяснить его механизм, получивший название "биотического насоса".

Суть его в том, что избыточная двуокись углерода, выносимая диффузионным потоком из глубин океана, благодаря жизнедеятельности фитопланктона включается в процесс синтеза органического углерода у его поверхности. В последующем, по мере отмирания обитающих здесь живых организмов, этот "связанный" углерод вновь погружается на океанское дно, где он сохраняется в виде растворенного органического вещества или захоранивается в толще осадков, частично высвобождаясь затем в процессе их разложения.

Именно так поддерживается океанической биотой оптимальное для жизни содержание CO_2 не только в верхних слоях океана, но и в атмосфере.

3. Синтез органического вещества требует определенного соотношения биогенных элементов - углерода, азота, кислорода и фосфора (C/N/P/O₂), получившего название отношения Редфилда. Примечательно, однако, что содержание этих биогенов в поверхностных слоях океана практически совпадает с отношением Редфилда, что нельзя объяснить иначе, чем участием самой океанической биоты как системы по поддержанию этих необходимых для ее жизнедеятельности параметров.

4. Жизнь, как известно, построена на "мокрых" технологиях. Но в растениях накапливается в среднем менее 1% поглощаемой ими из почвы воды. Следовательно, 99% возвращаются в атмосферу, так сказать, транзитом - в основном в процессе так называемой транспирации - испарения через расположенные в листовом эпидермисе поры (устьица). А самое движение воды от корней к листовой поверхности - аналог кровообращения у животных - называется транспирационным током.

Расход воды в результате транспирации может быть очень высок. Так подсолнечник испаряет ежедневно до 1-2 л воды, а столетний дуб - более 600 л [Грин и др., 1993, т.2]. Однако растения обладают целым рядом приспособлений, позволяющим им контролировать этот процесс и при необходимости удерживать влагу. Это, например, сбрасывание листьев во время сезонных похолоданий или засухи, это закрывание устьиц в засушливую погоду и в ночные часы, когда прекращается фотосинтез, или запасание влаги в слизистых клетках и в клеточных стенках.

Таким образом, растительная биота, общая листовая поверхность которой превышает площадь Мирового океана, служит мощным инструментом удержания воды на суше, внося тем самым решающий вклад в процессы континентального влагооборота. Последнее подтверждается и климатологическими данными.

Так, ежегодный речной сток в океан точно соответствует доле осадков, приносимых с океана на сушу. Следовательно, налицо необычайная стабильность континентального влагооборота - постоянство массы задействованной в этом круговороте воды, а ядром поддерживающего его функционального механизма служит растительная биота.

5. Еще одним мощным фактором удержания воды на суше является почва. И хотя в ее составе только 10% омертвелой органики, тем не менее происхождением своим она целиком обязана биоте. Так что выйдя миллионы лет назад из океана на сушу и создав на ней почву (своего рода насыщенный наносами океан), а также листовую и корневую систему, биота, можно сказать, ее "океанизировала".

А о том, какую роль играют живые организмы в формировании почвенной структуры, можно судить хотя бы на примере дождевых червей. Принадлежащие к категории детритофагов, питающихся органическими остатками, дождевые черви за 100 лет пропускают через свой пищеварительный тракт практически весь почвенный покров суши умеренных климатических широт толщиной в 0,5 м. При этом они измельчают и перемешивают минеральные и органические элементы почвы, улучшая ее структуру, а их ходы способствуют почвенной аэрации и облегчению роста корней [Лапо, 1987; Сорохтин, Ушаков, 1991; Грин и др., 1993, т.2].

Этот перечень можно бы и продолжить, но и из приведенных примеров видно, какой уровень организации привносит биота в окружающую ее неживую (абиотическую) среду. И трудно не поразиться высочайшей сбалансированности и точности настройки этого грандиозного глобального механизма, сводящего в единую систему много сложных биогеохимические и гидрологические циклы. Причем с той же гармонической согласованностью функционирует и любая локальная естественная экосистема - будь то лесное озеро, заливной луг или участок вековой сибирской тайги.

Подобную согласованность, или, точнее, скоррелированность видов в рамках биотического сообщества, можно уподобить скоррелированности клеток и органов внутри многоклеточного организма. И так же как клетки или органы последнего существуют не сами по себе, а в тесной связи и взаимодействии друг с другом через посредство нервно-гуморальных и циркуляторных механизмов, так и виды внутри сообщества образуют сложные трофические

цепочки, по которым циркулирует энергия и необходимые для их жизнедеятельности компоненты среды.

Начинается этот круговорот, как известно, с растений (продуцентов) - единственных, кроме некоторых видов бактерий, живых существ, способных утилизировать неорганический атмосферный углерод в процессе фотосинтеза. Именно через них поступает в биотическое сообщество поток энергии и органического вещества, которые используются затем организмами-консументами первого, второго и третьего порядка - растительноядными животными, хищниками и детритофагами, а также окончательно разлагающими мертвую органику редуцентами - бактериями и грибами. При этом каждый из видов занимает свою особую экологическую нишу, под которой понимается не только его физическое местообитание, но и роль в сообществе (так сказать, профессия, или амплуа), характер питания и взаимоотношение с другими видами.

Так, корни, ствол и крона какого-нибудь дерева в лесу дают приют не одной сотне видов растительноядных насекомых и их личинок, питающихся его листьями, корой и подлежащей древесиной. В свою очередь, сами они служат добычей хищным насекомым, птицам и наземным насекомоядным животным. Кроме того, летающие насекомые опыляют дерево во время цветения, а птицы, склевывая созревшие плоды, распространяют вместе с экскрементами его семена.

Когда первые, вторые и третьи завершают свой жизненный круг, в работу вступают "санитары" леса - насекомые и другие мелкие беспозвоночные, питающиеся падалью или откладывающие в нее свои яички, из которых развиваются кормящиеся ею личинки. И, наконец, на самой последней стадии остатки неразложившейся органики перерабатываются так называемыми истинными редуцентами - грибами и бактериями, которые разлагают ее до низкомолекулярных соединений, уже доступных для усвоения корневой системой растений, обеспечивая тем самым возврат необходимых для жизни химических элементов от мертвого к живому.

А теперь представим, что могло бы случиться, если бы масштаб потребления каждого из видов не был точно сбалансирован с потреблением всех других. Если б, например, активность вышестоящих в трофической цепи животных была на порядок ниже активности короедов, тлей и прочих так называемых "вредителей", чье размножение происходит, как известно, в геометрической прогрессии (потомство одной тли в 13-м поколении может составить к концу лета 10^{24} особей!). Очевидно, весь лес до самых его вершин был бы начисто обглодан за какие-нибудь считанные недели. И точно так же он благополучно бы сгнил на корню, если бы детритофаги и редуценты не успевали перерабатывать образующуюся мертвую органику.

Но помимо взаимного баланса видов внутри сообщества эколога интересует не менее, а может быть, даже и более важный для него момент взаимодействия сообщества с окружающей его неживой средой.

И здесь исследователь может позволить себе на время забыть о существовании отдельных видов (подобно тому как зоолог, наблюдая поведение животного, не думает о работе его сердца или мочевыделительной системы) и подойти к биологическому сообществу как к самостоятельной организованной единице, выявляя в нем не особенные, а общие с другими черты - вне зависимости от географического положения или конкретных условий его местообитания.

Подход этот получил в экологии название экосистемного, и теория биотической регуляции представляет собой в этом смысле дальнейший этап его разработки и развития. А одна из центральных ее задач - выявление тех фундаментальных оснований, которые в равной мере присущи любым экосистемам, даже и столь различающимся между собой, как, скажем, тропический лес, южно-русская степь или приполярная канадская тундра.

* * *

Начнем с простого. Есть в биологии, как и в физике, понятие "работа" - правда, применительно не к машине, а к живому организму. Оно требуется для количественной

характеристики потребления и преобразования энергии в процессе выполнения тех или иных жизненных функций. Работой в этом смысле можно назвать и внутриклеточный синтез, и транспорт веществ из одних частей организма в другие, и передачу импульса по нервному волокну, не говоря уже о механическом сокращении мышц и передвижении тела в пространстве.

Начинается этот энергетический круговорот, как мы уже говорили, с растений, способных улавливать необходимую для жизни энергию непосредственно от солнечного луча, тогда как остальные живые существа получают ее в форме внутривещных связей вместе с пищей. При этом не только отдельный организм, но и всю экосистему можно уподобить механизму, потребляющему энергию и питательные вещества для совершения некоторой, но уже сообща выполняемой работы. Скажем, поддержания определенного уровня влагооборота или превращения мертвой органики в доступные для усвоения растениями низкомолекулярные химические соединения и т.д.

Однако этот вид работы имеет еще и свой особый аспект, поскольку касается формирования окружающей физико-химической среды и, следовательно, оказывает опосредованное влияние и на функционирование экосистемы в целом.

Между тем из приведенных выше примеров мы уже видели, что земная биота обладает способностью к поддержанию оптимальных для нее гомеостатических параметров не только в пределах отдельных экосистем, но и в масштабах Мирового океана и биосферы в целом. Причем это не просто один из аспектов ее "работы", но, может быть, центральный аспект - во всяком случае, по своим глобальным последствиям. Ведь он определяет, в конечном итоге, самую возможность жизни на Земле, препятствуя деградации планетарной окружающей среды в сторону физически устойчивого, но несовместимого с жизнью состояния, как это было показано на примере Марса и Венеры.

Отсюда вытекает и важнейшее свойство всего живого - его способность **к выполнению определенной работы по поддержанию гомеостаза окружающей среды**. Или, другими словами, физически выделенных ее параметров, которые были бы благоприятны для жизни.

Но поддерживать благоприятные для жизни условия - значит, прежде всего, эффективно противостоять тем силам, которые постоянно готовы эту жизнь захлестнуть или, по крайней мере, отвоевать часть ее пространства - словом, оказать негативное на нее воздействие. И каждое такое воздействие на языке теории неравновесных систем означает одно: *возмущение*.

Возмущением для биосферы является и резкое похолодание климата (ледниковые периоды), и сдвиг в концентрации актуальных для жизни химических веществ, и ураган, и лесной пожар и т.д. А потому под биотической регуляцией следует понимать не только механизм управления окружающей средой в интересах поддержания ее физико-химической стабильности, но и способность сообществ организмов успешно компенсировать, "гасить" эти возмущения.

Практически это выражается в направленном отклонении от той высокой замкнутости круговорота веществ, которая существует в невозмущенных сообществах. При этом баланс потребления сообщества, в соответствии с принципом термодинамического равновесия Ле Шателье, сдвигается в сторону нейтрализации возникшего возмущения, обеспечивая тем самым возврат среды в невозмущенное состояние (отрицательная обратная связь, обеспечивающая ее гомеостаз).

Так, избыток в окружающей среде какого-либо биогена - скажем, углекислого газа - может привести к его связыванию через дополнительный органический синтез (например, вследствие усиленного образования зеленой массы растений), а его недостаток - наоборот, к усиленному разложению органики с высвобождением CO₂. В первом случае этот процесс будет способствовать формированию *биотических стоков*, уменьшающих во внешней среде избыточные концентрации тех или иных химических веществ, во втором - *биотических источников*, восполняющих их недостаток.

Таким образом, любой неблагоприятный для сообщества сдвиг концентрации биогенов в окружающей среде сопровождается возникновением направленного потока вещества - либо извне в локальные экосистемы, способствуя увеличению массы накопленной в них органики, или же - при обратном направлении этого процесса - наоборот, ее уменьшению.

Очевидно, что и тот и другой потоки будут существовать до тех пор, пока концентрация соответствующих химических элементов в окружающей среде не достигнет оптимального для биоты уровня, что может занять и десятки и даже сотни тысяч лет.

Такова принципиальная схема механизма биотической регуляции, который обеспечивает постоянство окружающей среды как на локальном, так и на глобальном уровне.

* * *

Если отдельные виды в рамках сообщества справедливо уподобить клеткам и органам многоклеточного организма, то процесс заселения какого-нибудь вновь образовавшегося вулканического острова или восстановление разрушенной пожаром экосистемы напоминает эмбриональное развитие организма или регенерацию органа после его повреждения.

Так, голые скальные породы заселяются сначала пионерными сообществами лишайников, не нуждающихся в почвенном покрытии. И должен пройти не один десяток лет, прежде чем они сформируют почвенный слой, на котором смогут поселиться уже более сложные организмы.

Сначала это будут мхи и папоротники, затем луговая растительность, еще позже кустарниковые заросли и, наконец, деревья. И каждое предыдущее сообщество как бы приводит за собой последующее, формируя необходимые для него благоприятные условия. А самый этот процесс, ярко иллюстрирующий суть биотической регуляции, получил название *экологической сукцессии*.

Ее характерные черты - четко выраженная стадийность и как бы запрограммированная смена одних доминирующих видов другими. А на своей заключительной стадии сукцессия ведет к формированию такого самодостаточного и устойчивого сообщества, которое способно - в отсутствие внешних возмущений - неопределенно долгое время поддерживать равновесие с окружающей средой при постоянстве биомассы и плотности образующих его специфических видов.

Примерами таких завершающих сообществ, иначе называемых *климаксными*, могут служить дубовые леса на влажных глинистых почвах или типичные для Европейского Севера бореальные сосновые леса на песчаных почвах и ельники на суглинистых.

Только что приведенной последовательностью заселения обнаженной скальной поверхности может быть проиллюстрирована так называемая *первичная сукцессия*. Но аналогичная стадийность наблюдается и в процессе *вторичной сукцессии* - скажем, при восстановлении хвойного климаксного леса после урагана или пожара.

Так, спустя первые 30 лет после пожара на месте бывшего леса можно наблюдать максимальную хаотичность растительного покрова и максимальную энтропию в распределении продуктивности по отдельным кустарниковым и древесным породам. Еще через 50-70 лет восстанавливается и стабилизируется продуктивность поврежденного сообщества, его листовая поверхность и, в основном, замкнутость круговорота биогенов с максимальной их концентрацией в верхних горизонтах почвы.

Наконец, при давности повреждения в 150 лет восстанавливается большинство характеристик сообщества - его биомасса, толщина лесной подстилки, содержание и распределение химических веществ в почве, а также замкнутость круговорота биогенов. Окончательное же восстановление леса после пожара - формирование разновозрастной структуры древесного яруса - происходит лишь через 500 лет [Горшков, 1995].

Все эти временные параметры строго специфичны для каждого типа климаксного сообщества и не зависят от его географического местоположения. И точно так же, как неостановим процесс развития эмбриона, неостановима на какой-либо промежуточной стадии и сукцессия, хотя повторное возмущающее воздействие и может привести к временному ее торможению. Однако там, где возмущение выходит за пределы пороговой для данного сообщества величины, возникает уже не торможение, а разрушение сукцессии, и тогда весь процесс возвращается к своей исходной фазе.

Существенные изменения претерпевает в ходе сукцессии и химический состав окружающей среды.

В первую очередь это касается почвы. Локальные концентрации отдельных биогенных элементов могут изменяться в ней в десятки и даже сотни раз, что в значительной мере обусловлено жизнедеятельностью видов, которые в отношении возрождающейся после возмущения экосистемы следовало бы обозначить как *ремонтные* - поскольку именно они определяют направленность сукцессионных изменений. К ремонтным видам бореальных хвойных лесов относятся, например, береза, ольха, осина, ягодные растения, съедобные грибы и большинство животных, питающихся этими видами.⁹

⁹ Кстати, не по этой ли причине человек - в прошлом тоже в известном смысле ремонтный вид - наиболее комфортно ощущает себя в окружении именно ремонтных видов нарушенного климаксного сообщества. А вот в глухой сибирской тайге или посреди дикой целинной степи, если только он не родился и не вырос здесь, он чувствует себя, как правило, неуютно.

Особенно примечательна способность ремонтных видов сдвигать концентрацию питательных веществ окружающей среды в неблагоприятную для себя, но благоприятную для следующей ремонтной группы сторону. Именно этим и объясняется феномен сукцессионной стадийности - вытеснение господствующего на данный момент ремонтного сообщества и приход на его место следующей ремонтной генерации, находящей на время оптимальные для себя условия, чтобы в свой час уступить место новой доминирующей группе.

И, наконец, на последней, завершающей стадии сукцессии концентрация биогенов локальной окружающей среды достигает значений, благоприятных для климаксных и неблагоприятных для всех ремонтных видов. И, таким образом, нарушенное сообщество возвращается к своему первоначальному - устойчивому - состоянию.

Вот некоторые характерные его черты. Накопление к исходу сукцессии все большей доли доступных питательных веществ в биомассе сообщества при одновременном обеднении ими абиотических компонентов системы - воды и минеральных веществ почвы. Увеличение количества образующегося детрита. Превращение детрита в основной источник питательного вещества в экосистеме, а детритоядных организмов - в главных ее консументов, взамен травоядных, и т.д. [Грин и др., 1993, т.2]. В подобных условиях именно климаксные виды обретают максимальную конкурентоспособность, образуя устойчивую популяцию, которая способна поддерживать этот выгодный для себя режим неопределенно долгое время. Что же касается ремонтных видов, то они сохраняются в климаксном сообществе лишь в форме отдельных особей, не образующих популяции в силу тормозящего влияния неблагоприятной для них среды. И так - до следующего цикла.

* * *

Понятно, что описанная выше стадийность сукцессии не могла бы воспроизводиться на протяжении тысячелетий, если бы не была зафиксирована в генетической памяти биоты, а значит, и в геноме каждого отдельного вида. Соответственно, способность климаксного сообщества к поддержанию стабильности окружающей его среды неразрывно связана с соответствующей генетической информацией и определенным набором природных видов (а поддержание пригодной для жизни среды в глобальном масштабе - с совокупной генетической памятью всех природных сообществ биосферы).

Так, к примеру, ремонтные в рамках данной сукцессии виды генетически запрограммированы на то, чтобы изменять химизм окружающей среды в неблагоприятную для себя и благоприятную для климаксных видов сторону. Но, учитывая особую роль последних в поддержании стабильности биосферы, нетрудно понять, что выигрывает от этого не только биота в целом, но, в конечном счете, и сами ремонтные виды.

Однако генетическая память, как и любая другая упорядоченная информация, подвержена со временем постепенному разрушению и распаду. Поэтому, говоря о способности биоты к поддержанию выделенных условий окружающей среды, мы должны допустить и наличие некоего меха низма, способствующего сохранности генетических программ в ходе их наследования.

И такой механизм действительно существует. Это - **стабилизирующий отбор**. Отфильтровывая особей с крайними фенотипическими отклонениями, он блокирует на популяционном уровне стирание генетической информации вследствие случайных мутаций, поддерживая тем самым упорядоченность системы и препятствуя накоплению в ней энтропии.

Но ведь отбор особей есть в известном смысле процесс измерения их качества, то есть степени пригодности к выполнению той или иной биологической работы. И, как любой процесс измерения, он должен, очевидно, обладать некоторой разрешающей способностью - например, реагировать на мутантные изменения генома только выше определенного порога, который и является аналогом разрешающей способности. При этом особи с явно измененной генетической программой и выраженными уродливыми отклонениями вытесняются из популяции, тогда как остальные, с изменениями ниже этого порога, благополучно минуют сито дарвинского отбора и служат базой для генетического популяционного разнообразия.

Таким образом, в рамках все того же стабилизирующего отбора появляется возможность объяснения загадочного феномена дискретности видов - камня преткновения для синтетической теории эволюции.

Ведь если ход эволюции непрерывен во времени, а виды постоянно адаптируются к меняющимся условиям среды, то чем объяснить отсутствие среди них промежуточных или переходных форм, прослеживаемое как на современном материале, так и по палеонтологическим данным? Но все становится на свои места на фоне описанной выше трактовки стабилизирующего отбора, "не замечающего" малосущественных фенотипических отклонений, но отсекающего таковые выше определенного видового порога.

В то же время существование такого порога дает ключ к пониманию удивительного видового постоянства, сравнимого по длительности с геологическими периодами.

И все же одного стабилизирующего отбора, по-видимому, недостаточно для того, чтобы объяснить столь надежную способность биоты тысячелетие за тысячелетием сохранять и возрождать на Земле выделенные условия окружающей среды.

Если читатель не забыл еще про огонь критики, что обрушился в свое время на автора гипотезы "Гея" с его трактовкой биоты как суперорганизма, формирующего физико-химические параметры биосферы, то теперь пришла пора объяснить, в чем именно состоял коренной просчет Лавлока. Ведь если бы биота действительно представляла бы собой единую скореллированную систему, то, согласно второму началу термодинамики, ее ожидал бы неминуемый распад вследствие постепенного накопления в ней неупорядоченности (энтропии).

На самом же деле уподобление внутренне скореллированному организму справедливо лишь для отдельных сообществ, каковыми являются, например, биогеоценозы, но никак не для биоты в целом. И вот эти-то элементарные, близкие в природном отношении (квазиподобные) сообщества действительно могут конкурировать между собой за место под солнцем, то есть проходить через сито естественного отбора.

Например, в лесу, как заметили почвоведы, при переходе от дерева к дереву даже одного и того же вида почвенный разрез нередко имеет видимую на глаз границу - по цвету, структуре и текстуре. Но ведь формирование почвы обеспечивается согласованной работой всех компонентов биогеоценотического сообщества, и прежде всего - микроорганизмов и гифов грибов. И если результаты этой работы могут различаться даже на соседних участках близко стоящих деревьев, то, следовательно, каждое такое сообщество выступает как самостоятельная ячейка биологического круговорота, причем судьба его будет во многом зависеть от того, насколько успешно оно формирует среду своего обитания, и в том числе, необходимую для жизни ее абиотическую компоненту. То есть сообщества, плохо справляющиеся с этой задачей (скажем, не обеспечивающие оптимального для растительных организмов физико-химического почвенного состава), вытесняются из экосистемы, в то время как функционирующие более успешно, наоборот, в ней закрепляются.

Очевидно, что описанный механизм конкуренции и отбора сообществ - столь же необходимое условие поддержания биотической регуляции на Земле, как и стабилизирующий отбор на

уровне отдельных особей или жесткая скоррелированность видов в рамках отдельного сообщества.

* * *

XX век, ознаменовавшийся невиданным по масштабам наступлением человека на Природу, не мог, естественно, не наложить свою тяжкую печать и на процессы биотической регуляции.

Собственно, почти все симптомы глобального экологического кризиса, о которых говорилось в 1-й главе - накопление атмосферного CO₂, эвтрофикация прибрежных и пресных вод, опустынивание, потепление климата и т.д. - так или иначе отражают сбои в работе этого природного механизма под напором хозяйственной человеческой деятельности.

О размерах вызванного ею беспрецедентного возмущения биосферы свидетельствует и ряд других показателей. Например, площадь разрушенных экосистем суши, выросшая к концу XX века до 63% против 20% в его начале. Или потребление (разрушение) человеком чистой первичной фотосинтетической продукции, возросшее с 1% в начале того же века до почти 40% в его конце. И, наконец, отношение биомассы самого человека и разводимых им культурных растений и домашних животных ко всем естественным видам суши, составляющее сегодня 20% против 1-2% сто лет назад [*World Resources, 1990; Wamer et al., 1996; Арский и др., 1997*].

Как уже говорилось выше, понятие биотической регуляции подразумевает способность естественных сообществ к компенсации возмущений окружающей среды. При этом скорость ее восстановления примерно пропорциональна величине отклонения от равновесия. Однако эта закономерность справедлива лишь в известных пределах - пока величина возмущения сообщества не достигла некоторого критического порога. После этого отрицательные обратные связи меняются на положительные, и система биотической регуляции, как говорится, идет вразнос.

По имеющимся оценкам, полученным несколькими независимыми методами ([Горшков, 1995] и др.), допустимый порог возмущения глобальной биоты, выраженный через величину потребления человеком чистой первичной продукции, составляет около 1%. Следовательно, данный порог превышен уже на полтора порядка, а чем это может обернуться для биосферы через какие-нибудь одно-два столетия, догадаться не трудно. Но, пожалуй, еще более серьезную опасность таит в себе угроза генетической дезорганизации биоты и, как следствие, - утрата ею памяти о механизме биотической регуляции, передаваемой из поколения в поколение.

Дело в том, что стабилизирующий отбор по-настоящему эффективен лишь в условиях природной экологической ниши каждого данного вида. При этом особи с нормальной или незначительно измененной генетической программой обладают наибольшей конкурентоспособностью и образуют популяцию, в геноме которой хранится информация о свойствах вида, отвечающих интересам сохранения оптимальной окружающей среды. Однако при искажении естественных условий обитания конкурентоспособность таких особей резко падает, и зеленый свет получают особи с нарушенным геномом, в том числе со стертой памятью о структуре и оптимальной численности данного вида, что необходимы для поддержания выделенных условий окружающей среды. И это относится не только к домашним животным или культурным растениям, давно уже оторвавшимся от своих природных корней, но и к множеству соседствующих с человеком и как бы неосознанно культивируемых им видов, чья исходная экологическая ниша была деформирована под натиском цивилизации.

Таковы, например, домовые мыши, уже неспособные вернуться к своему естественному состоянию, или воробьи, увеличившие свою численность на несколько порядков и также практически не встречающиеся вне зоны человеческого обитания.

Изменение, подчас взрывообразное, плотности популяций многих видов по сравнению с их обычным, эволюционно сложившимся уровнем резко искажает природную структуру сообществ и идет вразрез с выполнением функции стабилизации окружающей среды. Последнее относится, в частности, к жаворонкам и чибисам, заселившим искусственно

созданные человеком луга и поля, а также множеству городских пернатых - воронам (довольно редкому в дикой природе виду), голубям, стригам и т.п.

Аналогичная картина имеет место и в интенсивно эксплуатируемых человеком лесах, которые практически не возвращаются к климаксовой фазе, поскольку генетическая информация об оптимальной для климаксовых видов окружающей среде теряется здесь безвозвратно. И на фоне искусственного поддержания желательных человеку ремонтных видов это означает фактическую утрату сообществом его способности к биотической регуляции.

А в случае "освоения" человеком всей биосферы, и даже много раньше, этот механизм регуляции и стабилизации окружающей среды может быть утрачен уже в глобальном масштабе. И тогда "хозяину планеты" не останется, по-видимому, ничего другого, как взять управление окружающей средой в свои руки, то есть заменить биотическую регуляцию техногенной. Но насколько это отвечает его реальным возможностям?

Чтобы нагляднее сопоставить в этом плане потенциал человеческой цивилизации и природной биоты, обратимся к примеру одноклеточных организмов, вносящих, наряду с растительной биотой, решающий вклад в поддержание стабильности окружающей среды.

Только в приповерхностном слое суши и Мирового океана эти невидимые существа образуют тончайшую пленку в несколько десятков микрон, которая выстилает практически всю Землю.

Казалось бы, что такое эти несколько десятков микрон? Однако каждый такой организм, взаимодействуя с окружающей его средой, по-своему контролирует ее на прилегающем к нему микронном участке. В то же время поток информации (обмен веществ) в отдельно взятой бактериальной клетке сопоставим по мощности с информационным потоком в современном персональном компьютере, причем в роли логических элементов выступают здесь молекулярные ячейки, а датчиком измерения параметров среды служит сама клетка.

Примем усредненные размеры этой клетки за 1 микрон, а количество их слоев, которыми выстланы океан и суша, за 10^2 . Тогда, зная площадь земной поверхности ($5 \cdot 10^{14}$ м², или $5 \cdot 10^{26}$ мкм²), нетрудно подсчитать и общее количество отдельных живых клеток, контролирующих биосферу в приземном слое. Оно равняется 10^{28} . И это на **20** порядков выше числа людей на Земле и на **22** порядка больше числа существующих компьютеров [Горшков, 1995; Горшков, Кондратьев, Лосев, 1996; Горшков, Макарьева 1998]. Надо ли говорить о том, сколь малы шансы человечества преодолеть эту информационную пропасть, тем более что темпы разрушения механизма биотической регуляции далеко опережают рост его информационного могущества.

И все-таки потенциального ресурса земной биоты, по нашим оценкам, по-видимому, могло бы хватить для компенсации достаточно мощных антропогенных возмущений, правда, при одном условии: площадь, занимаемая невозмущенной биотой, должна быть достаточно велика для надежного выполнения этой ее планетарной миссии [Данилов-Данильян, Лосев 2000, Лосев, 2001].

Поэтому, если говорить о приоритетах, пальму первенства на сегодняшний день следовало бы отдать не борьбе с промышленными загрязнениями (от которых тоже, конечно, страдает все живое), а усилиям по сохранению естественной биоты суши и открытого океана и возрождению части разрушенных экосистем. А это означает не только мораторий на всякое "освоение" природной среды, но и планомерную работу по восстановлению очагов дикой природы.

Именно это, по идее, и должно стать стратегической задачей номер один современной цивилизации, какой бы ни представлялась она экономически "затратной" и "нерентабельной". Любая же другая альтернатива, как мы постараемся в дальнейшем это показать, не сулит человечеству ничего, кроме экологической катастрофы, пережить которую у него практически никаких шансов.

Ну а переживет ли ее биота? Во всяком случае, для восстановления существующего сегодня механизма биотической регуляции ей понадобится время, соответствующее скорости естественных эволюционных процессов - то есть десятки или даже сотни тысяч лет. Но если восстановление биотической регуляции в постколлаптоидную эру теоретически и возможно, то необратим процесс видообразования. И в этой заново возрожденной биосфере уже не будет

места ни для человека, ни для обитающих ныне видов крупных животных. Да и сама уцелевшая биота, вероятно, претерпит при этом самую радикальную перестройку.

Литература к гл. 3.

- Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Кондратьев К.Я., Котляков В. М., Лосев К.С. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? М.: МНЭПУ. 1997. 330 с.
- Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. М.: ВИНТИ. 1995. XXVIII. 472 с.
- Горшков В. Г., Кондратьев К. Я., Лосев К.С. Если взять в союзники мудрость матери природы // Вестн. РАН. 1996. # 2. С. 802-806.
- Горшков В.Г., Макарьева А.М. Биотическая регуляция окружающей среды: обоснование необходимости сохранения и восстановления естественной биоты на территориях материковых масштабов // Тр. междунар. семинара "Биотическая регуляция окружающей среды". Гатчина. 1998. С. 3-20.
- Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. (под ред. Р. Сопера). Биология в 3-х т. М.: Мир, 1993. Т.1. 368с. Т.2. 325 с.
- Данилов-Данильян В.И., Горшков В. Г., Арский Ю.М., Лосев К.С. Окружающая среда между прошлым и будущим: мир и Россия (опыт эколого-экономического анализа). М.: ВИНТИ. 1994. 134 с.
- Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-традиция. 2000. 416 с.
- Заварзин Г.А. Становление биосферы. Вестн. РАН. т.71. # 11. С. 988-1001. 2001.
- Лапо А.В. Следы былых биосфер. М.: Знание. 1987. 208 с.
- Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Котляков В.М., Залиханов М.Ч., Данилов-Данильян В.И., Голубев Г.Н., Гаврилов И.Т., Ревакин В.С. Гракович В.Ф. Проблемы экологии России. М.: ВИНТИ. 1993. 350 с.
- Лосев К.С. Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития в России в XXI веке. М.: Космосинформ. 2001. 400 с.
- Медоуз Д.Х., Медоуз Д. Л., Рандерс Й. За пределами роста. М.: Прогресс. 1994. 304 с.
- Меньшиков В.Ф. Россия с атомной энергетикой или без нее // Россия в окружающем мире, 1998 (Аналит. ежегодник). М.: Изд-во МНЭПУ. 1998. С. 119-149.
- Наше общее будущее. М.: Прогресс. 1989. 374 с.
- Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Глобальная эволюция Земли. М.: Изд-во МГУ. 1991. 446 с.
- Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука. 1969.
- Тюрюканов А.Н., Федоров В.М. Н.В. Тимофеев-Ресовский - биосферные раздумья. М.: РАЕН. 1996. 368 с.
- Шелетин Л.А., Лисичкин В.А., Боев Б.В. Закат цивилизации или движение к ноосфере. М.: ИЦ-Гарант. 1997. 352 с.
- Environmentally Sustainable Economic Development: Building on Brundtland.* UNESCO 1991. 100 p.
- Gorshkov V.G. Physical and biological basis of life stability.* Springer-Verlag. 1994.
- Gorshkov V.G., Makaryeva A.M. Biotical regulation of environment: Key issues of global change.* Springer-Praxis. 2000. 368 p.
- Lotka A.J. Elements of physical biology.* Baltimor: Williams and Wilkins. 1925.
- Lovelock J.E. Gaia. A New Look at Life on Earth.* N.Y.: Oxford Univ.Press. 1982. 157 p.
- Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J., Behrens W. W. The Limiting to Growth.* N.Y. Potomac. 1972.207p.
- Meadows D. L., Behrens W. W., Meadows D. H., Naile R. P., Randers J., Zahn E.C. O Dynamics of Growth in a Finite World.* N.Y.: Wright Alien Press. 1974. 511p.
- Mesarovic M., Pestel E. Mankind at the Turning Point.* N.Y.: Dutton. 1974. 210 p.
- Vitousek P.M., Mooney H.A., Lubchenco J., Melillo J.M. Human domination of Earth's ecosystems // Science.* 1997. 227. # 5325. P. 494 - 499.
- Warner S., Feinstein M., Coppinger R., Clemens E. Global population growth and the Demise of Nature // Environmental Values.* 1996. 5. P. 285-301.
- World Resources, 1990-1991.* N.Y., Oxford: Basic Book Inc. 1990. XII. 383 p.

Глава 4

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ - МЕЖДУ САМООБОЛЬЩЕНИЕМ И РЕАЛЬНОСТЬЮ

4.1 Основания устойчивости в природе и цивилизации 4.2 "Национальные цвета" устойчивого развития 4.3 Что дает идея коэволюции природы и общества

4.1. ОСНОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ В ПРИРОДЕ И ЦИВИЛИЗАЦИИ

Подходы и трактовки устойчивости. - "Развитие, которое не ставит под угрозу благополучие будущих поколений". - Развитие без роста в живой природе. - Конкурентные отношения в биоте и в социуме. - Значение генетической и внегенетической памяти. - Темпы роста цивилизации и эволюционирование биоты.

Но пришла пора обратиться к, пожалуй, центральному для этой книги понятию устойчивого развития и едва ли не самому знаменитому термину последнего десятилетия XX века. Что это - действительно путеводная нить для выхода из нынешнего цивилизационного тупика или очередная широковещательная кампания? И знает ли хоть кто-то по-настоящему, что же это такое - устойчивое развитие?

Введенный в обращение докладом Комиссии Брундтланд и канонизированный Конференцией по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро, термин "*sustainable development*" уже прочно укоренился в коммуникационной системе мирового сообщества. Возможно, более точно это английское выражение следовало бы передать как *самоподдерживаемое развитие*, что полнее соответствует определению, данному Комиссией Брундтланд: "Sustainable development - это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности". В то же время оно "ни в коем случае не может ставить под угрозу природные системы, от которых зависит жизнь на Земле: атмосферу, водные ресурсы, почву и живые организмы" [Наше общее будущее, 1989, с.51]. (Заметим в скобках, что даже и в этом определении дается не столько формулировка самого понятия, сколько характеризуются его цели.)

Характерно, что первыми идею устойчивого развития выдвинули экономически успешные страны, и это не случайно. Давным-давно разрушив собственные свои природные экосистемы, они раньше других осознали те экологические последствия, что несет остальному миру попытка повторить их путь. Так что прозвучавшее из Рио-де-Жанейро предупреждение о том, что глобальная экосистема на самом деле истощима, что в экономике необходим учет экологического фактора и что технический прогресс далеко не всегда равнозначен прогрессу социальному, показало, что проблема эта стала, наконец, фактом общественного сознания.

Но, пожалуй, особенно ясный отчет отдают себе в этом ученые. В том же 1992 году 1680 научных деятелей из 70 стран, включая 104 Нобелевских лауреатов, входящих в "Союз обеспокоенных ученых", выступили с заявлением, в котором говорится: "Человеческие существа и мир природы находятся на пути к столкновению <...> Способность Земли обеспечивать потребности растущего числа людей ограничена, и мы быстро приближаемся к многим из соответствующих пределов. <...> Остается не более одного или нескольких десятилетий до тех пор, когда шансы устранить возникающие перед нами угрозы будут утрачены и перспективы для человечества неизмеримо сократятся" (цит. по [Кондратьев, 1996]).

Однако будет преувеличением сказать, что мировая общественность имеет уже некий сложившийся взгляд на существо устойчивого развития. И поскольку его теоретическая база находится еще в стадии формирования, разночтения в трактовке этого термина пока, увы, неизбежны. Причем особенный разнобой возникает там, где речь заходит о принципиальной совместимости устойчивости и роста или о соотношении роста и развития, с характерным смешением и даже путаницей двух последних понятий.

Так, некоторые утверждают, что *устойчивость* и *развитие* находятся в противоречии друг с другом, а потому от чего-то в этой паре надлежит отказаться [Валянский, Калужный, 2002]. Здесь можно бы напомнить, что развитие с философской точки зрения есть частный случай

движения, как, впрочем, и наоборот (*движение* к гражданскому обществу, *движение* к социальному равноправию и т.п.). А *устойчивость движения* - одно из важнейших понятий в математике, где последнее отождествляется с изменением, а первое - с инвариантностью, то есть постоянством какого-либо отношения или свойства объекта, сохраняющегося при любых изменениях из конкретного фиксированного класса [Данилов-Данильян, 2003].

В таком случае развитие цивилизации, социальной группы или экономической системы на том или ином отрезке времени можно считать устойчивым, если оно сохраняет некий инвариант, в особенности, если речь идет о таких существенных свойствах системы, от которых зависит, например, ее выживание. Для цивилизации в целом таким инвариантом является тот предел ее давления на окружающую среду, за которым иссякают адаптационные возможности биосферы и начинается ее необратимая деградация (подробнее об этом см. 5.1).

Что же касается другой пары понятий, то есть *роста* и *развития*, то здесь разночтения отчасти упираются в многовариантность английского *to develop*, означающего и *развиваться*, *совершенствоваться* и *расти*, *расширяться* (в том числе применительно к предприятию, к бизнесу). И это как бы добавляет оснований тем авторам, которые связывают устойчивое развитие с ростом, пусть и замедленным, лимитируемым сферой наличных ресурсов, или же не выходящим за пределы ассимилирующей способности природных экосистем [*Making Development Sustainable*, 1994]. Но так или иначе, подавляющее большинство исследователей допускает в рамках устойчивого развития ту или иную форму экономического роста.

А между тем при всем переплетении или наложении этих понятий между ростом и развитием существует достаточно глубокое смысловое различие, зафиксированное, в том числе, и в языковой практике. "Развитие, - говорится в толковом словаре С.Ожегова, - процесс перехода из одного состояния в другое, более совершенное, <...> от простого к сложному, от низшего к высшему". А вот что сказано там же по поводу роста: "Увеличение организма или отдельных органов в процессе развития. Увеличение в числе, размерах, развитие. Усиление, укрепление. Совершенствование в процессе развития".¹⁰

¹⁰ Примерно аналогичное соотношение имеет место и в английском языке. Так, *to grow* означает расти, всходить, увеличиваться в размерах, обладать растущим влиянием, а в переходном значении - вызывать рост, развиваться. А вот смысловая парадигма *to develop*: в переходном значении - делать активным, способствовать росту чего-либо, делать доступным или пригодным к использованию (в т.ч. для коммерческих целей), расширять процессом роста (развить сильную организацию); в непереходном значении - пройти через процесс естественного роста или развития путем последовательных перемен, постепенно проявиться, развиваться (*Meriam-Webster Dictionary*).

Таким образом, налицо важная отличительная черта, позволяющая до известной степени развести эти два понятия. И если рост - процесс по преимуществу количественных изменений, то развитие - качественных. А следовательно, каждый из этих процессов подчиняется своим особым законам и дает несовпадающие друг с другом результаты. Так, например, постоянно усиливающееся давление цивилизации на биосферу, достигшее уже границ ее адаптационных возможностей, - наглядная иллюстрация экономического роста, попирающего любые ограничения и пределы.

Но если человечество, как думают некоторые, действительно обречено на непрерывный рост в той или иной его модификации, то резким контрастом ему служит в этом смысле биота.

В самом деле, процесс становления и эволюционирования естественных экосистем, откуда, собственно, и заимствовано понятие *sustainability*, строится, по-видимому, на совсем иных основаниях, чем обустриваемый человеком мир, а их поведение характеризуется как раз феноменом развития без роста. Возьмем ли мы тропический лес или тундровое сообщество - все эти эволюционно сложившиеся экологические системы давно уже развиваются только качественно, но не растут (во всяком случае, на протяжении исторического времени).

И пределов для такого качественного развития, по всей вероятности, не существует, чему свидетельством колоссальная сложность биоты. А стимулом для него служит ее постоянный "диалог" с окружающей средой, поиск наиболее эффективных механизмов ее регуляции и

стабилизации, а в случае внешних возмущений - путей возвращения окружающей среды в границы стабильности. Хотя после особенно сильных и продолжительных возмущений этот возврат достигается уже на путях эволюционного видообразования, то есть радикальной перестройки внутренней структуры биоты, что требует сотен тысяч, а иногда и миллионов лет. И все эти процессы разворачиваются на основе конкуренции и отбора организмов и их сообществ по критерию эффективности управления окружающей средой, чем и обеспечиваются, в конечном счете, пригодные для продолжения жизни условия.

Казалось бы, эволюция и прогресс человечества также основаны на конкуренции этносов, культур и цивилизаций. И, тем не менее, для него, наоборот, характерен непрерывный и все ускоряющийся рост - демографический, экономический, материальный, который иногда приравнивают к прогрессу. Но если конкурентные отношения в биоте есть важнейшее условие ее долговременной стабильности, то применительно к человеческой цивилизации приходится делать диаметрально противоположные выводы - здесь конкурентные отношения цивилизационных подсистем оказываются зачастую едва ли не главным источником неустойчивости мирового сообщества [Данилов-Данильян, 2003].

И если, скажем, какая-либо страна или группа стран выполняют те или иные функции по обеспечению социально-политической устойчивости, то их стабилизационные усилия обнаруживают, как правило, и свою оборотную сторону и практически неотрывны от факторов, которые можно квалифицировать как дестабилизирующие. Думаем, что примеры подобного дуализма из истории последних полутора-двух десятилетий еще достаточно свежи в памяти читателя, чтобы останавливаться на них специально. Так что не будет преувеличением сказать, что опасность человеческому роду во многом исходит от него самого.

Но связана ли эта "ахиллесова пята" человечества с какими-то фундаментальными особенностями его бытия? Думаем, что да. И здесь прежде всего хотелось бы обратить внимание на самый способ взаимодействия человека со средой обитания, который выделяет его среди всех прочих населяющих Землю живых существ. Потому что если остальные биологические виды тем или иным способом приспособливают свою жизнедеятельность к окружающей среде, то человек - единственный из всех, кто пошел по принципиально иному пути, *приспосабливая среду* к своим нуждам и потребностям, а, значит, и подвергая ее неизбежной деформации и разрушению.

Но не менее важны и различия в механизме обеспечения устойчивости, основу которого в биоте составляет ее генетическая память - так сказать, ее "становой хребет". В цивилизации же, как структуре надбиологической, последняя дополнена еще и внегенетической памятью, иначе говоря - культурой.

Однако в культуре следует различать ее базовую часть - мировоззренческие, духовно-нравственные ценности - и весь комплекс практических знаний и умений, включая и технологии, которым владеет современное человечество. И если первая культурная составляющая изменяется крайне медленно, образуя ядро устойчивости социума, то вторая век от века прирастает все стремительней, вовлекая в этот процесс и окружающий природный мир. Собственно, в ней-то и кроется разгадка непрерывно ускоряющегося роста цивилизации, несопоставимого по своим темпам с эволюционированием биоты. Именно эта коллизия и породила в наши дни ситуацию экологического вызова.

Ведь наращивая свою технологическую мощь, свой экономический и финансовый капитал, человек не может соответственно увеличить продуктивность капитала природного, определяемую совсем другими, естественными процессами - количеством поступающей на Землю солнечной энергии, способностью ее усвоения и трансформации в органику растительной биотой, скоростью биохимических реакций и т.д.

Можно, вероятно, и дальше игнорировать всю эту тревожную симптоматику, как кое-кому хотелось бы, но надо ли объяснять, что "терпению" природы рано или поздно должен прийти конец. И в этом смысле идея устойчивого развития есть первая осознанная попытка найти выход из сложившегося тупика, пересмотрев самые основы существования цивилизации. Причем попытка, идущая много дальше реализуемой в развитых странах с конца 1960-х годов

так называемой энвайронментальной, то есть щадящей окружающую среду экономики, обо всех плюсах и минусах которой было уже сказано выше (см. гл. 1.1).

Посмотрим же, как претворяется эта идея на практике - в тех конкретных национальных планах и программах по устойчивому развитию, что были разработаны и приняты по предложению Конференции по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро.

4.2. "НАЦИОНАЛЬНЫЕ ЦВЕТА" УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Устойчивое развитие по США - рост, процветание, динамичная экономика. - "Белая книга" Китая: экономический рост, ограничение рождаемости, равнение на Америку. - "Развитие как обычно" - лукавая стратегия или уход от проблемы? - "Третий мир" и потребительские стереотипы развитых государств. - Будущее как стихийное продолжение настоящего. - Сила инерции корабля по имени "планетарное человечество".

В течение 10 лет после конференции в Рио более ста государств обнародовали, по образцу принятой там "Повестки на XXI век", свои собственные повестки и программы, где отразилось их видение устойчивого развития, а также конкретные, планируемые ими на этом пути шаги. Насколько же отвечают эти национальные "повестки" духу и букве КОСР-2 и принятым ею документам?

Перед нами "Стратегия устойчивого развития" США, разработанная созданным при президенте Советом по устойчивому развитию [Америка и устойчивое развитие, 1996]. Начинается "Стратегия..." с "представления о будущем", как оно видится членам этого Совета:

"Наше представление о будущем - сохранение жизни на планете Земля. <...> Стабильность Соединенных Штатов будет основываться на динамично развивающейся экономике <...> Наша страна будет заботиться об охране окружающей среды, своих природных ресурсов, поддерживать функционирование и устойчивость природных систем, от которых зависит сама жизнь".

Уже в этом "представлении о будущем" нельзя не заметить некоего противоречия - между "динамично развивающейся экономикой" и "устойчивостью природных систем", и абсолютно неясно, каким образом Соединенные Штаты намерены его разрешить. И как можно в стране, где сохранилось 4% естественных экосистем [*World Resources*, 1990], "поддерживать функционирование и устойчивость" того, чего фактически нет? Если же речь идет о восстановлении разрушенных экосистем, то непонятно, как можно этого достичь на фоне "динамично развивающейся экономики", от которой скорее всего пострадает даже и то, что еще осталось? Ответов на эти и подобные им вопросы в "Стратегии..." увы, не найти.

Следующие затем "Основополагающие представления" можно было бы назвать американскими принципами устойчивого развития. Всего в них шестнадцать пунктов, и в семи из них упоминается экономический рост, экономическое развитие и экономическая эффективность. "Для того чтобы достичь устойчивого развития в нашем понимании, - говорится в одном из них, - необходим рост: количества рабочих мест, производительности труда, зарплаты, капитала, сбережений, доходов, информационного обеспечения, знаний и образования, но, вместе с тем, следует бороться с загрязнением окружающей среды, отходами и бедностью".

Следовательно, ключом к устойчивому развитию "по-американски" служит все тот же рост и экономическое процветание, и именно они призваны оплачивать загрязнение окружающей среды и утилизацию отходов. Но чем, позволительно спросить, отличается такое развитие от уже существующего и от той природоохранной экономики, что действует в развитых странах уже более двух десятилетий, но привела в результате лишь к ухудшению глобальной экологической ситуации (один только вклад США в увеличение концентрации CO₂ в атмосфере составил в 1990-94 г. 4,4% от его общего ежегодного прироста).

Примерно в том же духе сформулированы и "Цели устойчивого развития США", мало отличающиеся от всего, чем руководствовались лидеры этой страны в предшествующие годы и что они обещали во время своих предвыборных кампаний. Так что если изъять из этого текста термин "устойчивое развитие", в нем трудно будет разглядеть что-либо принципиально новое. А намерение "занять руководящую роль в разработке и проведении глобальной

политики устойчивого развития, стандартов поведения, торговой и внешней политики" (пункт 9) говорит о сохраняющемся стремлении к лидерству в однополярном мире и в будущем.

Но ведь мир ждет от Соединенных Штатов чего-то совсем иного. А развивающиеся страны претендуют еще и на возврат экологического долга, справедливо полагая, что это один из центральных пунктов в деле достижения международного согласия. Да и как говорить об экономической или социальной справедливости, если один житель индустриально развитых стран потребляет сегодня столько же ресурсов, сколько 20 человек из развивающегося мира. А потребление энергии одним американцем эквивалентно ее потреблению 14 китайцами, 36 индийцами, 280 непальцами и 531 жителем Эфиопии.

Соответственно, и ущерб, наносимый здесь окружающей среде в расчете на душу населения, в **7 раз выше**, чем в странах "третьего мира". И в то время как 1,5 млрд. человек на земле живет на один и менее одного доллара в день, в США ежегодно расходуется 20 долл. на человека для борьбы с последствиями переизбытка [Кондратьев, Романюк, 1996].

Тем не менее, игнорируя эту печальную статистику, "Стратегия устойчивого развития" США по-прежнему ориентируется на экономический рост, причем в ущерб остальному миру. В сущности, это все тот же природорастрастный механизм, только дополненный мерами по интенсификации производства, ресурсосбережению и борьбе с загрязнениями.

Однако устойчивое развитие в отдельно взятой стране - дело совершенно безнадежное, и составители доклада, похоже, понимают это. Потому что в разделе "Глобальные изменения, затрагивающие всех" можно прочесть и такую как бы брошенную вскользь фразу: "На жизнь американцев все возрастающее воздействие оказывают планетарные изменения окружающей среды" (с. 135). По логике вещей это должно означать, что и национальные задачи следовало бы выводить из глобальных или, как минимум, координировать первые со вторыми.

Но между строк "Стратегии..." просвечивает совсем другое: да, миру нужно, не жалея сил, принимать энергичные меры по охране и восстановлению окружающей среды, но делать это под руководством США в интересах их процветания и устойчивости. Что же касается устойчивости в других регионах планеты, то она, разумеется, также желательна, но вот с процветанием и социальной справедливостью - это уж как получится.

* * *

Если США - типичный представитель "золотого миллиарда" и мировой лидер по потреблению ресурсов и производству отходов (**24%** потребления общемировой энергии и **30%** потребления сырьевых ресурсов), то Китай - сверхдержава "третьего мира", чей вклад в процессы глобального характера, как ожидается, будет со временем все возрастать. Поэтому особенно интересно проследить на его примере, какие конкретные ожидания связываются с устойчивым развитием у стран противоположного полюса, то есть развивающихся.

В Китае также была разработана программа устойчивого развития, получившая название "Китайская повестка дня на XXI век - Белая книга о населении, окружающей среде и развитии Китая в XXI веке" [China's Agenda 21, 1994]. Этот документ, хотя и продолжающий традиции социалистических пятилеток, составлен на более далекую перспективу, и, как сказано в гл. 1, его "цели <...> и его содержание будут использованы в 9-м пятилетнем плане (1996-2000 гг.) и в плане до 2010 г.". В отдельных случаях рассмотрены перспективы до 2020 года и далее.

Выбор китайской стратегии очевиден: это интенсивный экономический рост (на пятилетие 1996-2000 гг. он предусмотрен в размере 6-9% в год), но с учетом охраны окружающей среды и регулирования народонаселения. "Китай - страна с большим населением и слабой инфраструктурой, - говорится в документе. - Только поддержанием относительно быстрого экономического роста можно искоренить бедность, повысить уровень жизни и достигнуть длительного мира и стабильности".

Действительно, кому как не Китаю знать, что такое проблема перенаселенности. Здесь приходится всего 0,11 га пахотной земли на человека, причем за последние 10 лет ее площадь сократилась на 360 тыс. га, а сбор урожая составляет меньше 400 кг на душу населения. В связи с этим программа предусматривает дальнейшее распространение методов планирования

семьи, начатого еще в 1980-е годы, контроль численности населения и его состава. А ежегодный его прирост запланировано снизить к 2000 году (данных пока нет) до 1,25%. Как и в других странах с централизованной экономикой, в Китае не уделялось внимания экологическим проблемам, и теперь, впервые за многие годы, страна поворачивается к ним лицом. Решено, в частности, взять под контроль загрязнение окружающей среды и добиться в 2000 году частичного улучшения экологической обстановки в больших городах. Специальные разделы программы посвящены охране и экономному использованию природных ресурсов, сохранению биоразнообразия, борьбе с опустыниванием - особенно болезненной для Китая проблемой, а также утилизации твердых отходов и защите атмосферы.

Но все это, так сказать, ближайшая конкретика, задачи сегодняшнего или завтрашнего дня. А есть ли у авторов "Белой книги" какие-то более общие стратегические ориентиры глобального характера?

Да, есть, и таким ориентиром служат для них США, чей вариант устойчивого развития, коль скоро оно будет реализовано, они хотели бы распространить на весь развивающийся мир. "Соединенные Штаты, - говорится в документе, - должны прежде всего разработать эффективную внутреннюю политику для достижения устойчивого развития, чтобы продемонстрировать наличие другого, более разумного пути к прогрессу" (с. 137).

А поскольку преимущество накопленного ими опыта "вытекает из богатства страны, ее мощи, технических возможностей и самой истории", то сразу возникает "проклятый" вопрос: как же смогут воспроизвести этот "более разумный путь" те страны, у которых нет ни американского богатства и экономической мощи, ни технических возможностей? Предварительно повторив исторический путь США по части беспрецедентного потребления и истощения природных ресурсов? Но ведь это и есть самая верная дорога к глобальной экологической катастрофе.

Таким образом, Китай выбирает, в принципе, ту же стратегию, что и США, хотя и с учетом местных особенностей, но с еще более высокими темпами экономического роста.

Именно с ростом связывают здесь надежды найти средства на охрану окружающей среды, которая в этой гигантской стране делает лишь свои первые робкие шаги. Но, увы: даже рост ее экономики в 9% в год все равно ни на шаг не приблизит Китай к Соединенным Штатам. Ведь американские 3% в год много "тяжелее", чем китайские 9%, и при одновременном экономическом росте абсолютный разрыв между ними будет только увеличиваться. А за десятилетие к финансово-экономической мощи США добавятся ведь еще 30%.

* * *

Такова в общих чертах позиция двух флагманов современной мировой системы. Первый из них воплощает собой типичные черты экономически развитого, второй - развивающегося мира. И каждый олицетворяет подходы к устойчивому развитию в своем "стане".

Так, к примеру, в принятой в июле 1989 г. экономической декларации стран Большой семерки говорится: "для достижения устойчивого развития мы должны обеспечивать совместимость экономического роста и развития с охраной окружающей среды" [*Environmentally Sustainable Economic Development...* 1991].

Но ведь именно экономический рост и привел развитые страны к их нынешнему конфликту с природой. И при всех успехах интенсивной экономики, там и сейчас потребляется не менее 50% мировой энергии и до 80% сырья. Соответственно, на долю этих стран приходится 2/3 мировых отходов и более 50% выброса в атмосферу углекислого газа (почти половина из них - за счет США) [Америка и устойчивое развитие, 1996; *Towards Sustainable Development in Germany*, 1997].

Германия в этой группе - одно из самых продвинутых в природоохранном отношении государств, включившее даже принцип устойчивого развития в свой Основной закон (статья 20). А среди важнейших его целей фигурирует, в частности, сохранение экологического баланса.

Но возможно ли это в стране, где 54% земель занято под сельское хозяйство, 29% - под строения и инфраструктуру, а остающиеся 17% приходятся на культивируемые и вторичные

леса? Возможно ли это там, где плотность населения составляет 228 человек на 1 кв. км (то есть 0,45 га земли на человека) и где на фоне снижения расхода материалов и топлива на единицу продукции (409 кг топлива в 1995 г. против 833 кг в 1960 г.) сохраняется тенденция абсолютного роста потребления того и другого [*Towards Sustainable Development in Germany*, 1997]? И не есть ли это полный отрыв представлений от реальности?

Впрочем, все это в полной мере относится и к официальным документам других развитых стран ([*From Environmental Protection to Sustainable Development*, 1997; *Building Momentum. Sustainable Development in Canada*, 1997] и др.), обзор которых показывает, что под устойчивым развитием здесь понимается все та же привычная стратегия последних десятилетий.

Правда, с учетом проблем окружающей среды (в первую очередь, отходов и загрязнений), но - без серьезных ограничений экономического роста, без жестких экологических рамок для производственной сферы, а главное - без признания факта глобального столкновения человечества с окружающей природной средой.

В переводе же на общедоступный язык это означает: делать лучше, действовать эффективней, может быть, осмотрительней, но, в принципе, так же, как и обычно. То есть в рамках все той же парадигмы экономического роста, которая и привела, в конечном счете, к нынешнему глобальному кризису.

Но если в стратегиях индустриально развитых государств все-таки можно проследить известный крен в природоохранную сторону (принцип оплаты загрязнений, внимание к сохранившимся естественным экосистемам, вложение средств в природоохранные технологии), то национальные программы бедных стран "третьего мира", как правило, лишены и этого, а ничем не подкрепленные декларации об охране окружающей среды есть все-таки не более чем декларации. И делая, не мудрствуя, ставку на экономический рост, они надеются достичь своих целей тем же самым путем, что прошли в свое время их экономически более успешные партнеры. А ведь это и есть путь разорения природы.

Каковы же выводы в заключение этого краткого обзора? К сожалению, они мало утешительны.

Прежде всего, программа глобальных изменений, намеченная Комиссией Брундтланд, не нашла пока адекватного отражения в национальных планах устойчивого развития и, тем более, не реализуется на практике. И развитые, и развивающиеся государства продолжают жить по инерции, планируя свое будущее в значительной мере как стихийное продолжение настоящего. Отдельные же паллиативные меры (борьба с загрязнениями, внедрение природоохранных технологий, ресурсосбережение) фактически полностью укладываются в рамки того, что уже апробировано развитым миром с конца 1960-х годов, но ничуть не смягчило угрожающей экологической ситуации [Данилов-Данильян и др., 1994, Данилов-Данильян, Лосев, 2000]. И это, вводя в заблуждение других и себя, они пытаются выдать за устойчивое развитие!

Приходится признать также, что наращивание производства и потребления материальных благ все еще остается для мирового сообщества (за редкими исключениями) желанным ориентиром, а стремление к экономическому росту по-прежнему владеет как развитыми, так и развивающимися странами. В последних к тому же очень сильна власть унифицированных потребительских стереотипов, калькой для которых служат США и другие экономически продвинутое государства. Так что ожидавшееся когда-то многообразие путей экономического развития скорее всего не состоится.

Что же касается самой идеи устойчивости, то она, как видно из сказанного, не оказала еще сколько-нибудь заметного влияния на хозяйственную практику. Не оправдываются и надежды на смену траектории развития цивилизации, порожденные докладом Комиссии Брундтланд и конференцией в Рио-де-Жанейро. Бизнес, как и прежде, делает ставку на технический прогресс, политики, озабоченные привлечением электората, все внимание уделяют выигрышным для них вопросам местной, локальной экологии, что может лишь завуалировать, но никак не переломить тревожную глобальную тенденцию.

А, впрочем, можно ли было ожидать чего-либо иного? Ведь даже океанскому судну требуется время и серьезное преодолевающее усилие при необходимости резкой смены курса (печально известный "Титаник" - лучший тому пример). А кто и в каких единицах измерит инерцию почти космических размеров корабля по имени "планетарное человечество"? В его трюмах тяжкий груз вековых традиций и прочно укоренившихся психологических стереотипов. И нужен, видимо, соразмерный этим масштабам преодолевающий импульс, чтобы изменить этот опасный курс на нынешнем его мощном разлете.

Реальное осознание угрозы, нависшей над будущими поколениями (правнуками, а, может быть, и внуками), могло бы, по идее, добавить человечеству недостающей ему сегодня решимости. Но пока это осознание не пришло, пока газеты с упоением обсуждают, сколько будет жить человек в 2030-м и в 2050-м году (полагают, что аж до ста лет) и какие возможности открывает перед ним клонирование и замена органов на выращенные "в пробирке", мир, видимо, и дальше будет следовать тем же накатанным путем. И в этом смысле первое десятилетие XXI века едва ли преподнесет нам какие-нибудь сюрпризы.

4.3. ЧТО ДАЕТ ИДЕЯ КОЭВОЛЮЦИИ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА

Есть ли надобность в новых терминах. - Коэволюция как соразвитие двух взаимодействующих систем. - Темпы инновационного процесса и скорость формирования "природных технологий". - "Для биосферы деятельность человека всегда означала одно - возмущение". - Пределы устойчивости биосферы: вопросы, на которые нет ответа. - Эволюция "в сторону человека" или развитие "в сторону биосферы". - Что в реальности за термином "ноосфера".

Конечно, переход к устойчивому развитию с целью предотвращения биосферной катастрофы - задача, по своей грандиозности превосходящая все, что когда-либо приходилось преодолевать на своем пути нациям и народам. И за четыре десятилетия, начиная с 1960-х годов, когда глобальная экология сделалась объектом обсуждения в научных кругах, общество бесспорно продвинулось в формировании интеллектуального поля проблемы, но физически не достигло почти ничего. И даже отдельные позитивные на этом фоне сдвиги выглядят ничтожными на фоне прироста того разрушительного воздействия, которое за тот же период испытала на себе окружающая среда. А ведь четыре десятилетия, каким бы кратким мгновением ни казались они в сравнении геологическими и даже историческими эпохами, это, по-видимому, время того же порядка, что отделяет нас от начала необратимых изменений в биосфере, если последние, будем надеяться, еще не начались.

И все же интерес к проблематике устойчивого развития продолжает расти, привлекая все более широкий материал, особенно на стыке естественных и общественных наук - экономики, истории, социологии. Но вместе с тем вызывает тревогу и наметившийся разрыв между темпами закладки естественнонаучного основания и той философской методологической надстройкой, что ускоренно над ним сооружается. А это - при дефиците конкретного знания - нередко ведет к разночтению одних и тех же понятий или к несовпадению содержания, которое в них вкладывается.

Все сказанное в полной мере можно отнести и к таким "модным" в наши дни терминам, как *коэволюция* человека и биосферы (то есть содружественное развитие природы и общества) или *ноосфера*. Вот, например, какой смысл вкладывал в них академик Н.Н.Моисеев в одной из своих последних работ "Человек и ноосфера":

"Термин "ноосфера" в настоящее время получил достаточно широкое распространение, но трактуется разными авторами весьма неоднозначно. Поэтому в конце 60-х годов я стал употреблять термин "эпоха ноосферы". Так я назвал тот этап истории человека (если угодно, антропогенеза), когда его коллективный разум и коллективная воля окажутся способными обеспечить совместное развитие (коэволюцию) природы и общества. Человечество - часть биосферы, и реализация принципа коэволюции - необходимое условие для обеспечения его будущего. <...> В Рио-де-Жанейро была предпринята попытка сформулировать некую общую позицию, общую схему поведения планетарного сообщества, которая получила название *sustainable development*, неудачно переведенное на русский язык как "устойчивое развитие".

<...> Представляется наиболее разумным считать его идентичным термину "коэволюция человека и биосферы", <...> то есть шагом на пути ноосферогенеза" [Моисеев, 1997].

В скобках заметим, что выражение "эпоха ноосферы", в сущности, ничуть не яснее, чем "ноосфера" - ведь никаких критериев "ноосферности" ни в литературе, ни у самого Моисеева мы не найдем. Что же касается коэволюции, то есть ли, вообще, надобность в каком-то "дублирующем" понятии, коль скоро оно идентично термину *sustainable development*, которым в переводе на национальные языки пользуется весь мир? Да и с самой этой идентичностью дело обстоит не так просто.

Действительно, приравнивание коэволюции к устойчивому развитию или к одной из его модификаций можно встретить не только у Моисеева - на русском языке вышло уже по крайней мере две книги, трактующие это термин сходным образом [Родин, 1991; Карпинская, Лисеев, Огурцов, 1995]. Между тем в исходном своем употреблении коэволюция означала лишь взаимное приспособление, согласованное изменение биологических видов в ходе эволюции.

Вскоре, однако, стало ясно, что данное выражение удачно отображает и более широкий круг явлений, связанных с развитием любых взаимодействующих систем или элементов одной и той же системы. Наиболее интересные, "невырожденные" типы коэволюции предполагают такую взаимную адаптацию совместно эволюционирующих систем, при которой изменения одной из них не сказываются отрицательно на функционировании другой.

В свое время Ю.Одум [1975] выделил девять типов взаимодействия биологических популяций, которые с большим или меньшим основанием могут рассматриваться в качестве разновидностей коэволюции. Однако анализ коэволюции природы и общества - задача столь сложная и специфичная, что требует совсем особого рассмотрения. При этом нельзя забывать и о главной подразумеваемой в этом случае цели - разрешении экологического кризиса через переход к устойчивому развитию, по отношению к которому коэволюция выступает то ли как средство его реализации, то ли даже как заменяющее его понятие.

Итак, что же предлагается понимать под коэволюцией природы и общества, биосферы и человека? Ответ на этот вопрос, очевидно, будет зависеть от взглядов на соотношение самой "коэволюционирующей пары". И здесь формула Н.Н.Моисеева "человечество - часть биосферы" вряд ли встретит у кого-нибудь возражения. Это бесспорное, казалось бы, высказывание подчеркивает принципиальную асимметрию в отношении "человек - биосфера" и уже потому побуждает усомниться в правомерности самой постановки вопроса: коэволюции части и целого.

Однако допустим все же такую возможность. Тогда нам придется попросить у читателя немного терпения, чтобы совершить небольшой теоретический экскурс, поскольку нам не обойтись без некоторых уточнений. Во-первых, понятия биосферы и ее эволюции, и во-вторых - эволюции человека (общества).

Классическое системное понимание среды оставляет место лишь для единственного удовлетворительного определения биосферы: система, включающая в себя биоту (совокупность живых организмов, относя сюда и человека) и окружающую ее среду (совокупность объектов, испытывающих воздействие биоты и/или воздействующих на нее). Однако в данном контексте нас прежде всего будут интересовать воздействия, сколь угодно значимые для судеб цивилизации и для выживания человека как вида. Именно в этой системе координат обретают свой смысл такие оценки изменений биосферы как приемлемые - неприемлемые, желательные - нежелательные.

Что же касается эволюции биосферы, то, памятуя о той роли, которую играют живые организмы в формировании океана, атмосферы, почвы и горных пород, главное место в ней, бесспорно, должно быть отведено биоте, эволюция которой осуществляется посредством видообразования. При этом появление или исчезновение с арены жизни любого вида, в силу системного характера биоты, неизбежно влечет за собой волну видовых изменений в природных сообществах, в которые "вписан" данный вид. А скорость этого процесса определяется временем существования видов (в среднем около 3,5 млн лет) и сроками их

формирования (по современным представлениям порядка 10 тысяч лет), причем есть основания полагать, что эти временные характеристики оставались неизменными на протяжении по крайней мере нескольких сот миллионов лет [Данилов-Данильян, 1998].

Если обратиться теперь к эволюции человеческого общества, то она подчиняется уже совсем другим закономерностям и разворачивается на фоне генетически неизменных констант вида *Homo sapiens* путем развития социальных структур, общественного сознания, материальной и духовной культуры, а также производственного и научно-технического потенциала. Однако в интересующем нас аспекте наиболее важно возрастающее в ходе эволюции воздействие человека на биосферу.

В последние два-три века оно определяется в основном темпами научно-технического прогресса, то есть *техноэволюцией*. А так как последняя реализуется через инновационный процесс, напоминая некоторыми своими чертами видообразование в биоте, целесообразно было бы сопоставить относительную скорость того и другого.

В самом деле, материальное производство, как и биота, имеет системную, причем стихийно сложившуюся организацию. А всякая инновация, то есть появление нового технологического элемента в сфере производства или управления, вызывает, как правило, волну других инноваций в соответствующей "технологической нише".

Но если темпы биоэволюции остаются почти неизменными на протяжении десятков миллионов лет, то скорость техноэволюции непрерывно растет. В конце XX века, например, инновационный цикл в передовых отраслях занимал в среднем всего около 10 лет.

А теперь сопоставим две этих цифры - **10 лет**, требуемых на создание новых промышленных технологий, и **10⁴ лет**, затрачиваемых на формирование новых "природных технологий" (новых видов).

Правомерно ли при разнице в три порядка говорить о возможности какой бы то ни было содружественной эволюции природы и человека? И если правомерно, то в каком виде мыслятся тогда коэволюционные изменения в биосфере в ответ на инновации в человеческом хозяйстве? Может быть, в форме образования видов, успевающих приспособиться к масштабам антропогенного воздействия? Скажем, появления бактерий, способных разлагать полиэтилен или обращать в бокситы и нефелины горы пустых алюминиевых банок. Наверное, людям такое было бы весьма на руку, но сама абсурдность подобного предположения служит, вероятно, исчерпывающим к нему комментарием.

Но, может быть, человек сумеет как-нибудь ускорить процесс видообразования в биоте, умножив тем самым ее "коэволюционные способности"? Например, путем создания новых видов "в пробирке" или модификации генетического аппарата уже существующих.

Даже не обсуждая опаснейших последствий интродукции в природу организмов с искусственной генетической структурой, скажем только, что реализация подобных планов означала бы конец естественной эволюции биоты и ее превращение в систему, чье развитие направленно регулируется человеком. Но стоит ли в этом случае рассуждать о коэволюции биосферы и человека? Ведь это все равно, что говорить о "коэволюции" подновляемого время от времени автомобиля и его хозяина, даже если этот первый не всегда слушается руля второго.

Результаты человеческого воздействия на биосферу не раз за последние десятилетия становились объектом научного анализа, и обобщение накопленного при этом материала было одной из целей при работе над книгой "Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать?" [Арский и др., 1997], в которой приняли участие двое из авторов этих строк. Увы, главный ее вывод оказался ни новым, ни неожиданным: вся деятельность человека с момента овладения им огнем и перехода от собирательства и охоты к земледелию и скотоводству означала всегда для биосферы одно - возмущение.

А реакция любой системы на возмущение зависит прежде всего от его величины, то есть от превышения или непревышения допустимого порога этого возмущения. В то же время способность системы к самовосстановлению, как известно, не беспредельна - она сохраняется лишь до известного критического момента, после чего в ней развиваются процессы уже

необратимого характера. Последние либо уничтожают систему, либо в корне изменяют ее структуру, так что она, перерождаясь, пере ходит в другое качество [Данилов-Данильян, 1998].

Разумеется, и биосфера, обеспечивающая поддержание важнейших для жизни параметров окружающей среды, как и любая другая высокоорганизованная система, также обладает своим порогом устойчивости. Но как определить, какие из этих параметров являются для нее ключевыми и где проходит граница их допустимых изменений? Или предугадать, какие из ее подсистем (биологические виды, сообщества организмов) устоят в случае ее запороговой трансформации и какие эту трансформацию не переживут?

А ведь спровоцированная человеком гибель биологического вида - это так или иначе дезорганизующее биосферу событие, и кто может предсказать, где остановится вызванная им волна дезорганизации и сколько других видов или их сообществ будет смыто ею с арены жизни? И не распространится ли она, налагаясь на другие подобные волны, на биосферу в целом? С другой же стороны, всякая реакция на внешнее возмущение требует определенного времени. И кто скажет, не подошли ли мы уже к такому порогу, когда биосферная реакция на предыдущее возмущение, налагаясь на только что возникшее, делает безнадежной всякую попытку соотнести причины и следствия хозяйственной человеческой деятельности?

Мы не знаем, как отвечать на эти и подобные им вопросы. И только нерассуждающая наивность может тешить себя надеждой, что все как-ни будь само собой образуется и что поезд, на котором человечеству предстоит добраться до станции "устойчивое развитие", терпеливо ожидает его на "экологическом вокзале". Да и сколько времени способен он простоять в режиме ожидания?

Существует, правда, очень еще влиятельная партия "технологических оптимистов", полагающих, что техническому прогрессу под силу разрешить любые порожденные цивилизацией проблемы, включая и экологическую. Но чего в таком случае следует ждать от вооруженного техникой человека? Очевидно, принятия на себя (частичного или полного) функций по поддержанию устойчивости окружающей среды.

В самом деле, можно привести примеры, когда людям удалось искусственным путем залатать прорехи в биосферном балансе, ими же самими и вызванные. Один из них - Международный орнитологический центр в Эйлате (International Birding & Research Centre - Eilat, IBRCE), где с недавних пор находят сезонный приют миллионы пернатых - хищных, воробьиных, водоплавающих, а всего несколько десятки видов птиц, ежегодно мигрирующих из Евразии в Африку и обратно.

Центр этот расположен на побережье Красного моря, в Израиле, во впадине залива Аккаба, на ключевом участке одного из трех мировых миграционных коридоров, куда птицы прилетают обессиленные многодневным перелетом через пустыню Сахель, Сахару и Красное море. Другого места для отдыха и восстановления сил у них нет: восточнее на тысячи километров протянулась Аравийская пустыня, а впереди по курсу - Мертвое море и пустыня Негев, где никакого пропитания им не найти.

Но в 60-х годах прошлого века люди построили здесь нефтепровод с нефтеналивным комплексом, а позднее развернули строительство курорта, лишив, таким образом, птиц единственно возможного пристанища. К счастью, однако, вовремя спохватились, и в 1993 году на месте засыпанной городской свалки по инициативе известного израильского орнитолога Р.Йозефа, выдержавшего бой с местным гостиничным бизнесом, была создана одна из крупнейших в мире орнитологических станций. Вырыли водоемы для пресной воды, оградили территорию от посторонних вторжений, а главное - позаботились о пропитании пернатых постояльцев.

Таким образом, центр в Эйлате стал не только местом наблюдения и кольцевания птиц, но и своего рода птичьим отелем, или, может быть, "дозаправочной станцией". На его содержание уже израсходовано полтора миллиона долларов, и можно смело утверждать, что от деятельности этого маленького самоотверженного коллектива зависит во многом биологическое равновесие огромных регионов Палеоарктики - от Северной Шотландии до степей Причерноморья [Yosef, 1996, 2002].

Но о чем, собственно, говорит данный пример? О том, что человек в ряде случаев может, образно выражаясь, подпереть просевшую по его же беспечности или неразумию балку своего планетарного дома. В таком доме можно какое-то время сносно существовать, выставляя то тут, то там новые подпорки, пока здание не завалится окончательно.

Что же касается амбициозных планов по созданию управляемой окружающей среды, то они, как это было отчасти показано в главе 3.4 и о чем мы будем еще говорить в дальнейшем, выглядят абсолютно утопичными. Сегодня, по крайней мере, у человечества нет никаких технических средств, никакого устройства или системы, которые позволяли бы ему осуществлять регуляцию окружающей среды. И уж тем более нет ни одного примера природоохранной деятельности с привлечением технических средств, при которой местное, локальное улучшение окружающей среды не достигалось бы за счет ухудшения общеэкологического баланса. Ведь используемые при этом технологии требуют такого количества энергии, что ущерб, наносимый в итоге окружающей среде, перевешивает любые позитивные результаты.¹¹

И если даже допустить гипотетическую возможность какого-то прогресса на этом пути в будущем, то все равно перспектива его так далека и туманна, а угроза перерастания экологического кризиса в биосферную катастрофу столь осязаема и конкретна, что на осуществление этих планов человечеству просто не хватит времени.

¹¹ Такие случаи возрождения разрушенных экосистем, как посадки леса на прежде свободных от него территориях, расчистка от завалов родников и т.п., разумеется, не входят в эту категорию, поскольку базируются на применении природных, биотических, а не технических средств и систем.

Таким образом, с какой стороны ни подойти - экологической или техницистской, не удастся найти никаких убедительных оснований для постановки вопроса о содружественном развитии биосферы и общества. И, тем более, о возможности эволюции биосферы "в сторону человека". Что, впрочем, не исключает обратного: эволюционирования человека "в сторону биосферы" с постепенным ослаблением удушающего ее антропогенного пресса и сопутствующим пересмотром некоторых основ современной цивилизации.

Но ведь это и есть (или, во всяком случае, должно составлять) суть и смысл устойчивого развития, на путях которого человечество только и имеет шанс предотвратить биосферную катастрофу и войти в гавань более или менее стабильного будущего. И если отрешиться от гипноза псевдозначительности, скрывающегося за фасадом некоторых терминов, то какую другую альтернативу могут предложить сторонники идеи коэволюции этому единственно возможному курсу цивилизации?

* * *

Если коэволюция - понятие, введенное в оборот лишь в последние десятилетия, то другой распространенный в наши дни термин ноосфера имеет значительно более давнее происхождение и иной источник.

В.И.Вернадский и Э.Леруа, с именами которых связано его появление в 1920-30-е годы, еще не сомневались в том, что воздействие человеческого хозяйства на биосферу является в целом положительным, хотя этот стихийный процесс и должен быть введен в какое-то рациональное русло.

Согласно Вернадскому, "под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние - *ноосферу*" [Вернадский, 1997]. Вернадскому же принадлежит и обоснование того фундаментального положения, в соответствии с которым воздействие человека на биосферу сопоставимо по мощи с геологическими силами.

Утверждая, что это воздействие должно стать объектом управления и что стихийность уступит место сознательной целенаправленности, Вернадский не усматривал, однако, никакой опасности в самом размахе подобного процесса и не видел с этой стороны какой-либо угрозы. А вопрос о границах устойчивости биосферы вообще не нашел отражения в его трудах. "Любопытно, - писал он в 1939 году, - что рост машин с ходом времени в структуре человеческого общества тоже идет в геометрической прогрессии подобно тому, как идет

размножение всякого живого вещества, людского в том числе..." [Вернадский, 1939]. Сомнений в неограниченных возможностях такого гиперболического роста у него, по видимому, не возникало.

А, между тем, как явствует из теории биотической регуляции, переход биосферы в какое-либо иное, отличное от нынешнего состояние, возможен лишь в одном-единственном случае, и этот случай, увы, - экологическая катастрофа. Правда, и при таком развитии событий биота, как уже говорилось, теоретически способна вернуть биосферу к новому состоянию устойчивости. Но для человеческой цивилизации места в ней уже не окажется. Так что говорить о применимости понятия *ноосфера* к данному варианту развития событий, естественно, не приходится.

Но, может быть, оно приложимо к тому будущему, невозмущенному состоянию биосферы, на которое ориентируется идея устойчивого развития?

Тогда поставим вопрос по-другому: а может ли биосфера вообще быть чем-то, кроме самой себя, как она сформировалась за миллиарды лет своего существования благодаря стабилизирующему воздействию биоты?

Вероятно, теория биотической регуляции делает излишними ответы на оба эти вопроса. И, следовательно, вести речь о какой-то другой, "новой" биосфере, сформированной на базе ультрасовременных или даже еще не рожденных технологий, значит говорить о том, чего нет и не может быть, "потому что не может быть никогда". И уж тем более неприменимо понятие ноосферы к нынешнему, возмущенному состоянию окружающей среды, которое чревато полной ее деградацией. То есть, иными словами, оно вообще не применимо ни к одному из возможных состояний биосферы.

Вместе с тем нет никаких препятствий для применения этого термина к определенному состоянию человеческого общества, как это и предлагалось не раз философами [Урсул, 1998]. Подобная концепция ноосферы, пожалуй, несколько ближе к подходу П.Тейяра де Шардена, чем к взглядам Вернадского и Леруа. Только связывать достижение такого ноосферного состояния следовало бы не с мистической шарденовской "точкой Омега", не допускающей никакого научного толкования, а с такой формой природной и социальной гармонии, при которой человеческая мысль постоянно соотносится с ограничениями, налагаемыми на общество окружающей средой, и осознанно выбирает пути развития, безопасные для будущего.

Литература к гл. 4

- Америка и устойчивое развитие*. М.: Экос. 1996. 154 с. *Арский Ю.М.*, Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Кондратьев К.Я., Котляков В. М., Лосев К.С. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? М.: МНЭПУ. 1997. 330 с.
- Валянский С.И.*, Каложный Д.В. Третий путь цивилизации, или спасет ли Россия мир? М., Алгоритм, 2002.
- Вернадский В. И.* Проблемы биогеохимии. Вып. 2. М., Л.: Изд-во АН СССР.1939.
- Вернадский В.И.* О науке. Т. 1. Дубна: Изд. центр "феникс". 1997. 576 с.
- Горшков В.Г.* Физические и биологические основы устойчивости жизни. М.: XXVIII. 472 с.
- Горшков В. Г.*, Кондратьев К.Я., Лосев К.С. Если взять в союзники мудрость матери природы // Вестн. РАН. 1996. # 2. С. 802-806.
- Данилов-Данильян В.И.*, Горшков В. Г., Арский Ю.М., Лосев К.С. Окружающая среда между прошлым и будущим: мир и Россия (опыт эколого-экономического анализа). М.: ВИНТИ. 1994. 134 с.
- Данилов-Данильян В. И.* Возможна ли "коэволюция природы и общества"? // Вопросы философии. 1998. # 8. С.15-25.
- Данилов-Данильян В.И.*, Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-традиция. 2000. 416 с.
- Данилов-Данильян В.И.* Устойчивое развитие (теоретико-методологический анализ). // Экономика и математические методы. 2003. Т.39. вып.2.
- Карпинская Р. С.*, Лисеев И. К., Огурцов А. П. Философия природы: коэволюционная стратегия. М.: Интерпракс. 1995.
- Кондратьев К. Я.*, Романюк Л.П. Глобальные изменения и демографическая динамика // Изв. РГО. 1996. С. 1-12.
- Лосев К.С.* Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития в России в XXI веке. М.: Космосинформ. 2001. 400 с.
- Моисеев Н.Н.* Человек и ноосфера. М.: Молодая Гвардия. 1990. 351 с.
- Наше общее будущее*. М.: Прогресс. 1989. 374 с.
- Одум Ю.* Основы экологии. М.: Мир. 1975 742 с.

Родин С. Н. Идея коэволюции. Н-ск: Наука, 1991.

Урсул А. Д. Переход России к устойчивому развитию: ноосферная стратегия. М.: Ноосфера. 1998. 500 с.

Building Momentum. Sustainable Development in Canada. Ottawa. 1997. 17 p.

China's Agenda 21. Beijing: China Environment Science Press. 1994. 244 p.

Climate in Crisis: the Greenhouse Effect and What We Can Do? Summer-town-Teen Book Publ. Co. 1990. 228 p.

Environmentally Sustainable Economic Development: Building on Brundtland. UNESCO 1991. 100 p.

From Environmental Protection to Sustainable Development. Stockholm: Gotab. 1997. 166 p.

Making Development Sustainable. Washington D.C.: The World Bank. 1994. 270 p.

Towards Sustainable Development in Germany. Bonn: Federal Ministry for the Environment Nature Conservation and Nuclear Safety. 1997. 86 p.

Yosef R. Eilat, Israel: avian crossroads of the Old World. // *Living Bird*. 1996. 15. Pp. 22-29.

Yosef R. Pollution in a Promised Land - an environmental history of Israel.. Univ. of California Press.: Berkeley and Los Angeles. 2002.

Глава 5

НА ВЕСАХ НАУЧНОГО ПОДХОДА

5.1 Устойчивое развитие под знаком хозяйственной емкости биосферы 5.2. Стартовые условия устойчивого развития и сохранность экосистем по странам и континентам 5.3 Лодия и компас: индикаторы устойчивого развития

5.1. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПОД ЗНАКОМ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЕМКОСТИ БИОСФЕРЫ

Накопление атмосферного CO₂ - предупреждение номер один для человечества. - Закон распределения энергопотоков в биоте. - Хозяйственная емкость биосферы как интеграл ее предельного возмущения. - "Энергетическая квота" цивилизации. - Какую часть земной суши позволено освоить человеку. - Еще раз о возможности техногенного управления окружающей средой.

Почему на фоне относительного благополучия и экономического процветания, на фоне впечатляющих успехов научно-технического прогресса 60-70-х годов прошлого века вдруг возник вопрос об устойчивом развитии? Потому что ученые и исследователи поняли: человечество подошло к некоему критическому пределу, столкнувшись в своем развитии с внешними границами.

Правда, поначалу такого рода ограничения воспринимались в основном как ресурсные, и именно последняя точка зрения по преимуществу и развивалась в докладах Римскому клубу. Однако занимавшие наиболее последовательные позиции экологи пришли к выводу, что границы эти опре деляются не столько ресурсами недр или доступными источниками энергии, сколько потенциальными возможностями биосферы по нейтральной реализации растущего антропогенного давления. А последнее неизбежно связано с достижением такого критического момента, когда этот ее потенциал окажется исчерпанным, что мы, по сути, и переживаем в настоящий период времени.

При этом не справляющаяся с антропогенным прессом биосфера вступает в стадию своей деградации (по началу, быть может, и обратимой), которая будет, очевидно, продолжаться до тех пор, пока не исчезнет самая ее причина - человеческая цивилизация, не сумевшая ввести свое развитие в приемлемое для окружающей среды русло. И все это может случиться намного раньше, чем разразится реальный кризис по какому-либо из жизненно важных для человечества ресурсов.

Но если человек в процессе своей хозяйственной деятельности постоянно подрывает сложившиеся природные взаимоотношения, то естественная биота, напротив, с самого своего возникновения неизменно воздействовала на окружающую среду в направлении повышения ее устойчивости, *sustainability*, а следовательно, стабильных условий и своего собственного существования.

На первом этапе существования жизни, то есть на протяжении более полутора миллиардов лет, работа эта выполнялась прокариотными одноклеточными организмами, сформировавшими основу современной биогеохимической машины (Заварзин, 2000). Позднее ту же миссию приняли на себя и многоклеточные организмы, в первую очередь растения и грибы, которые и формируют в своей совокупности подавляющую часть биомассы, насыщают атмосферу кислородом, поглощают углекислый газ и образуют основную часть вещества, слагающего осадочные породы. И тем же мельчайшим организмам и фитопланктону обязан Мировой океан рядом своих специфических свойств, которые обуславливают его ведущую роль в регуляции и стабилизации окружающей среды на планете (см. гл. 3.4).

В условиях, когда цивилизацией разрушено более 60% естественных экосистем суши, именно океаническая толща с ее пока еще слабо возмущенной биотой служит главным каналом (стоком) для выведения из атмосферы антропогенного углерода. Однако с растущими антропогенными нагрузками не справляется уже и Мировой океан.

Так, по существующим оценкам [Houghton et al., 1996; Горшков и др., 1998, Лосев, 2001], экосистемы Мирового океана поглощают сегодня только половину выбрасываемого в атмосферу при сжигании ископаемого топлива углерода - другая же половина в ней накапливается. Океаном абсорбируется также и 2/3 так называемого "лишнего" углерода, образующегося на нарушенных хозяйственной деятельностью территориях суши, а оставшаяся 1/3 поглощается ее сохранившимися экосистемами (главным образом лесами и ветландами России и Канады).

Следовательно, налицо нарушение замкнутости круговорота важнейшего из биогенов, приводящее к его постепенному накоплению в атмосфере. И это, в ряду многих других, вне сомнения, факт номер один, неоспоримо свидетельствующий о том, что допустимые границы воздействия человека на биосферу уже перейдены и что выход его за пределы ее ассимилирующей, или хозяйственной, емкости можно считать свершившимся.

Понятие *хозяйственной емкости биосферы* как важнейшего индикатора материальной человеческой деятельности впервые появляется на этих страницах. И хотя в проблематике устойчивого развития оно занимает одно из ключевых мест, вооружая нас инструментом важнейшего количественного подхода, восприятие его потребует некоторого усилия, а потому мы просим на время все читательское внимание.

Как и любой другой вид на Земле, человечество существует в рамках определенного энергетического коридора, характеризуемого той максимальной долей от общего энергопотока в биоте, которую оно может использовать на свои нужды без риска возмущения окружающей среды.

При этом речь, разумеется, идет об энергии, уже преобразованной фитопланктоном и растениями суши в процессе фотосинтеза, которую они запасают в виде органического вещества, именуемого поэтому *первичной продукцией*. Годовая же величина этой органики, созданной на той или иной территории, получила название *валовой первичной продукции*.

Однако около 20% запасенной растениями энергии расходуется на их собственный рост, дыхание и размножение, так что в дальнейший круговорот включается лишь оставшаяся ее часть, которая и используется организмами-консументами следующих трофических уровней. Именно она и представляет собой так называемую *чистую первичную продукцию* - знаемое уже нам по предыдущим главам понятие. Ежегодный осенний опад листьев, сухих веточек и плодов в умеренных широтах - вот один из типичных примеров потока чистой первичной продукции.

Но это его, так сказать, лишь внешняя сторона, потому что главная его суть состоит в переносе заключенной в органическом веществе энергии от одной группы организмов к другой или с одного трофического уровня на следующий, общее число которых может достигать четырех-пяти, а в отдельных случаях и шести.

Измерения, проведенные в ненарушенных природных экосистемах, отличающихся высокой степенью замкнутости круговорота биогенов, показали четкую закономерность в распределении этого потока энергии по трем основным группам организмов - бактерий и

грибов, насекомых и животных, одинаково прослеживаемую в самых разных природных сообществах [Горшков, 1995].

Так, например, было установлено, что более **90%** растительной органики в естественных экосистемах потребляется бактериями, грибами и простейшими, играющими вместе с тем ведущую роль в механизме биотической регуляции. Что же касается остальной части этого энергопотока, то почти вся она (около **10%**) потребляется мелкими беспозвоночными - членистоногими, червями, моллюсками и т.п. На долю же крупных по звончным животным, ответственных за более тонкую функциональную настройку при родных сообществ, приходится менее **1%** циркулирующей в биоте энергии. И человек со всеми его домашними животными, разумеется, также входит в эту однопроцентную группу.

Указанные характеристики имеют силу закона и отличаются высокой стабильностью, то есть сохраняют, или, по крайней мере, сохраняли до недавнего времени, свои значения в очень узком интервале возможных колебаний на протяжении десятков миллионов лет [Горшков, 1980, 1995]. Их резкие, с учетом палеоэкологических данных, отклонения от интервалов устойчивости стали фиксироваться лишь в последнее столетие, что на несколько порядков превышает скорость подобных изменений в естественно-эволюционных условиях.

Угрожает ли и в какой степени это биосфере? Ответ на последний вопрос и позволяет получить *хозяйственная емкость* (другие ее названия - ассимилирующая, несущая емкость, carrying capacity) природных экосистем и биосферы в целом - своего рода интеграл того предельного антропогенного воздействия, превышение которого приводит ее в возмущенное состояние и угрожает необратимой деградацией.

Существуют разные трактовки и подходы к этому, к сожалению, не вполне еще однозначному термину. Как заметил в свое время М.Холдгейт, "многие экологи сломали свои интеллектуальные зубы на концепции несущей емкости" [Holdgate, 1994]. Однако именно в теории биотической регуляции, опирающейся на закон распределения энергопотоков в биоте, удалось, на наш взгляд, найти подход к адекватному решению этой проблемы.

Отдавая человеку тот самый округленный **1%** от общего энергопотока, приходящегося на долю всех обитающих на Земле крупных животных, эта теория как бы очерчивает в первом приближении границы энергетического коридора, в который должна вписываться человеческая цивилизация, озабоченная сохранением стабильности окружающей планетарной среды. При этом с практической точки зрения особенно актуален перевод этого правила на точные количественные рельсы, что позволяет охарактеризовать отводимую человеку однопроцентную энергетическую квоту в абсолютных величинах чистой первичной продукции.

Размер последней может быть выражен в единицах массы органического углерода (тоннах), мощности (Вт) или энергии (джоулях), адекватных количеству биомассы, произведенной растениями на данной территории за год, за вычетом трат на подержание и рост самих растений. И если подсчитанная энергетическая мощность всей земной биоты составляет порядка **100 ТВт/год** ($1\text{ТВт} = 10^{12}\text{ Вт}$), то один процент от нее будет равен примерно **1-2 ТВт/год**. А исходя из оценки суммарной массы органического углерода, мы получим величину в **$1,6 \cdot 10^9$ тС/год**, или **1-1,6 ГтС/год**.

Следовательно, **1-2 ТВт/год** (в единицах мощности) или **1-1,6 ГтС/год** (в единицах массы органического углерода) или, наконец, **1%** потребляемой человеком чистой первичной продукции и дают нам количественное представление о *хозяйственной емкости биосферы*, то есть той предельной ее величине, превышать которую ни при каких условиях не должна мощность человеческого хозяйства.

Фактически же его мощность составляет сегодня **13 ТВт/год**, а 1-2 ТВт/год соответствовали мощности цивилизации в самом начале XX века, когда человечество перешагнуло запретный для него рубеж. И не случайно быстрый рост концентрации CO₂ в атмосфере также начался около 1900 года, то есть после того как потребление человеком чистой первичной продукции превысило допустимый однопроцентный барьер.

К тому времени население Земли достигало 1,6 млрд. человек, и им бы ли уже разрушены или сильно деформированы природные экосистемы на **20%** поверхности суши. Поэтому **20%**

хозяйственно освоенной земной суши (с учетом уровня существовавших в те годы технологий) также могут считаться "географическим" эквивалентом порога возмущения биосферы. А, в соответствии с данными, полученными в рамках теории биотической регуляции, нарушение экологического равновесия возникает в ней при хозяйственном освоении порядка **25-30%** территории суши [Горшков, 1995].¹²

¹² К очень близким оценкам пришел в 1974 году и академик А.Д.Сахаров, хорошо сознававший связь между сохраненной природной средой и глобальными экологическими проблемами. В его статье "Мир через полвека" говорится, что для обеспечения устойчивого биосферного баланса в будущем необходимо разделение суши на заселенную и малообжитую части в соотношении 3 : 8 [Сахаров, 1990].

Но что значат сейчас эти 20% - 1/5 часть суши, если взявший сумасшедший разбег XX век превзошел этот рубеж более чем втрое, и площадь нарушенных экосистем достигает сегодня **63,8%**? Точно так же и потребление человеком чистой первичной продукции, оставив далеко позади однопроцентный порог, приблизилось ныне к **40%** [Горшков, 1980; Vitousek et al., 1986; Hannach et. al., 1994]. Причем непосредственно в антропогенный ка нал из этих сорока процентов попадают лишь 10%, а остальные **30%** не столько потребляются, сколько "аннигилируются" человеком - в ходе выте с нения природных экосистем агроценозами, вследствие опустынивания, разрушения и загрязнения природных резервуаров и т.д.

И все это также показатели колоссального запредельного возмущения биосферы, возможности которой по его погашению и нейтрализации в значительной мере, по-видимому, уже исчерпаны. На это указывает и нарушение замкнутости круговорота биогенов (СО₂, соединений азота и фосфора), и прогрессирующая потеря биоразнообразия, и переход многих возобновимых до недавнего времени природных ресурсов в разряд невозобновимых, и еще многое другое, о чем говорилось в главе 1.1.

Но если этот первый, критический для цивилизации рубеж остался уже позади, то законен будет вопрос и в отношении следующего, куда более серьезного порога, когда проявления деградации биосферы сделаются уже необратимыми, а ее способность к самовосстановлению окажется утраченной на неопределенно долгий срок.

И здесь мы бы вновь хотели обратиться к доводам так называемых "технологических оптимистов", верящих (или верующих?) в безграничные возможности научно-технического прогресса и в то, что он, не раз уже отводивший человечество от опасной черты, успешно справится и с нынешней экологической угрозой. Потому что в свете только что рассмотренных биосферно-энергетических ограничений особенно очевидной выглядит утопичность надежд на искусственные механизмы регуляции окружающей среды, призванные когда-нибудь заменить естественные.

В самом деле, вряд ли кто усомнится, что обеспечивать регуляцию и управление окружающей средой с таким к.п.д. и на том же энергетическом уровне, которые доступны земной биоте, человек научится еще очень и очень нескоро, если допустить, что он вообще когда-либо в состоянии будет освоить этот глобальный механизм. Да и сама биота пришла к нему в результате миллиардов лет долгого эволюционного процесса. А чтобы нагляднее представить себе степень экономности преобразования и утилизации энергии в живом веществе, еще раз напомним основные "расходные статьи" общего энергетического бюджета, которым располагает наша Земля благодаря получаемому ей солнечному излучению.

Как мы уже говорили, Землей захватывается лишь очень малая его часть, то есть примерно $10,5 \cdot 10^6$ кДж/м² в год, из которых непосредственно земной поверхности достигает около 40%, или $5 \cdot 10^6$ кДж/м² в год. Но так как большая часть этой энергии повторно излучается в атмосферу, то до наземных растений и фитопланктона в средних широтах доходит лишь $1 \cdot 10^6$ кДж/м² в год. Однако 95-99% от этого количества сразу же отражается, поглощается с образованием тепла или расходуется на испарение воды, и только 1-5% поглощается хлорофиллом зеленого листа и дает начало энергопотоку в земной биоте [Грин и др., 1993, т.2].

Таким образом, вся энергетическая мощность биоты составляет около 1/1000 части достигающего Земли солнечного излучения, и именно на ее основе обеспечивается стабильность температурно-климатических и других параметров окружающей среды. Человеку для той же цели пришлось бы, очевидно, задействовать куда более мощный энергетический потенциал.

Однако, как полагают некоторые исследователи, человеческая цивилизация почти уже достигла, по-видимому, того критического уровня энерговыделения, дальнейший рост которого может нарушить сложившийся баланс между поглощаемым и отражаемым солнечным и тепловым излучением планеты [Шелепин, 1997]. А, следовательно, дабы избежать роковых последствий полной разбалансировки температурно-климатического режима, человеку - даже в случае овладения им термоядерной энергией или, скажем, установки в космосе мощных солнечных батарей - все равно придется довольствоваться энергетическими рамками примерно того же порядка, что обеспечивают его сегодняшние потребности.

С другой стороны, в силу ограничений, вытекающих из закона распределения энергопотоков в биоте, цивилизация, возложившая на свои плечи планетарную миссию по регуляции окружающей среды, не сможет - без риска необратимой дестабилизации окружающей среды - тратить на собственные нужды больше 1% от всей своей энергетической мощности. И, следовательно, даже самая совершенная технологическая система по управлению окружающей средой все равно должна будет оставаться в рамках указанного соотношения - 99:1.

И если даже предположить, что человеку удастся когда-нибудь стократно повысить свой суммарный энергетический потенциал (что, конечно, абсолютно нереалистично и, как уже было сказано, смертельно опасно), то и в этом случае 99% своих энергоресурсов, а, значит, и трудовых затрат, он должен будет расходовать на цели поддержания и стабилизации окружающей среды.

Что же останется тогда на удовлетворение его собственных нужд и потребностей? Да ровно то же, чем он располагает сегодня в присутствии естественной биосферы, не затрачивая при этом ни калории на поддержание стабильности окружающей среды и даже не задумываясь над тем, как справляется с этой задачей живая биота. А теперь скажите, есть ли хоть какая-то реальная база под рассуждениями о том, что человек будто бы сможет когда-нибудь обойтись без природы?

5.2. СТАРТОВЫЕ УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И СОХРАННОСТЬ ЭКОСИСТЕМ ПО СТРАНАМ И КОНТИНЕНТАМ

"Главная составляющая" экологического кризиса. - Взгляд из космоса: состояние природных экосистем от Арктики до Антарктиды. - Мировые центры стабилизации окружающей среды. - Сколько антропогенного углерода в состоянии поглотить экосистемы суши и океана. - "Отличники", "двоечники" и "троечники" - страны мира в оценке сохранности их природных экосистем. - Глобальные центры дестабилизации окружающей среды. - Юго-восточная Азия и Атлантика - два полюса экологического неблагополучия. - 25 млн кв. км суши, подлежащие возврату природе. - Что могут сделать развитые страны для обуздания демографического взрыва. - Устойчивое развитие и мировое партнерство: страны - экологические "доноры" и страны-"реципиенты". - Развитый мир перед неизбежностью выбора.

Исследовательская мысль, пытающаяся нащупать возможные сценарии и перспективы будущего развития, останавливается в нерешительности перед неопределенностью истории. Вероятно, у экологов были бы развязаны руки, если б наука сумела показать - достоверно и убедительно для подавляющего большинства, - какие обратные связи должны включиться по мере углубления экологического кризиса и какие тревожные симптомы состояния современной цивилизации следует интерпретировать как сигналы его неслышной поступи.

В самом деле, у всех на устах местные, региональные следствия деградации и загрязнения окружающей среды, приводящие к опустыниванию или росту заболеваемости или генетическим уродствам. Что же касается глобальных проявлений этого процесса, то они в большинстве своем все еще в глубокой тени. Отчасти потому, что невозможно пока с абсолютной достоверностью привести, например, сведения о людях, умерших либо ставших

инвалидами вследствие именно этой глобальной составляющей экологического кризиса, а затем обнародовать эти статистические данные по телевидению.

Огромный, однако, риск дожидаться таких "телевизионных" доказательств, чтобы перейти затем к каким-то более решительным мерам. И лишь одно, пожалуй, не вызывает сомнений: самой уязвимой мишенью близящейся экологической катастрофы явится геном человека. А то, что доля генетически дефектных особей вида *Homo sapiens* в его нынешнем состоянии намного выше, чем у представителей нетронутого цивилизацией животного мира (на начало XXI века она составляла около 30%), - это, можно считать, уже доказанный научный факт, беспристрастное свидетельство того, что человек - быстро вырождающийся вид, энергично вытесняемый из биоты, несмотря на все одержанные им над ней "победы" [Горшков, Макарьева, 1997, Данилов-Данильян, 2003].

Но каким именно образом уже начавшийся распад человеческого генома может сказываться на социальных, политических или экономических институтах современного общества? И где тот допустимый предел, за которым накопленная масса генетических изменений окажется критически необратимой с точки зрения видовой биологической стабильности?

Существует, например, сильное подозрение, что попрание этических норм и особая жестокость в отношении к себе подобным, ставшие обычными для последнего столетия, связаны именно с этими моментами. Так же, впрочем, как и разрушение института семьи. "...Я отдаю себе отчет в том, что в современном обществе семья разрушается, - говорится в интервью известной писательницы и биолога по образованию Людмилы Улицкой, - что, вообще, что-то особенное происходит сейчас с человеческим видом. Я просто как бывший биолог считаю, что человеческий вид находится в какой-то острой стадии, когда с нами могут произойти очень неожиданные и сильные перемены" (цит. по [Карпов, 2003]).

Однако все это пока из области догадок. Прогнозировать что-то более определенное представители соответствующих отраслей знания в настоящее время даже и не пытаются. Точно так же, как неизвестно сегодня, во что конкретно могут вылиться непосредственные предвестники биосферной катастрофы. И главное - появятся ли такие убедительные для большинства предвестники *до* развития необратимых процессов в биосфере или понимание неизбежности катастрофы придет тогда, когда шансы на ее предотвращение будут уже потеряны.

Показательно, однако, что не только люди, далекие от науки, но и многие специалисты-экологи не осознали до сих пор, что же составляет центральный пункт глобальных изменений окружающей среды, происшедших за историческое время, и, в особенности, за последние 50-100 лет, в результате природоразрушительного развития экономики и безудержного демографического роста.

Это не загрязненность среды обитания, от которой страдает большинство населения планеты. И не потепление климата, чью связь с парниковым эффектом некоторые исследователи все еще подвергают сомнению. Главный экологический итог хозяйственной деятельности человека - разрушение природных экосистем на огромных территориях суши, а также в акваториях полузамкнутых морей и прибрежной океанической зоны.

Именно резкое ослабление средоформирующей и стабилизирующей функции биоты на больших территориях угрожает биосфере наиболее катастрофическими последствиями. И только опора на природные силы, на естественный потенциал живой биоты способна, быть может, предотвратить наихудший вариант дальнейшего развития - демографический коллапс, обвальное падение численности населения, эрозию основ современной цивилизации и т.д.

Таково, во всяком случае, понимание сути и смысла устойчивого развития в свете теории биотической регуляции окружающей среды. И если настоящая его цель - ослабление антропогенного пресса до уровня, отвечающего хозяйственной емкости биосферы, то речь, следовательно, должна идти не только о прекращении какого бы то ни было "наступления" на природу, но, как пишут авторы "За пределами роста", и об "отступлении, замедлении темпов роста, исцелении". Причем об отступлении отнюдь не метафорическом, а вполне реальном - в форме освобождения человеком части освоенных им территорий, абсолютно необходимых для выполнения биотой ее планетарной стабилизирующей миссии.

Излишне, наверное, объяснять, сколь сложна и беспрецедентна эта задача, для осуществления которой человечеству, по выражению Н.Н.Моисеева, предстоит пройти по лезвию бритвы. Слишком зыбкая грань отделяет научно-технический прогресс как необходимое условие устойчивого развития от тех разрушительных последствий, которые он же несет окружающей среде. Слишком велик соблазн для сильных мира сего отбросить гуманистические принципы перед лицом во весь рост заявившей о себе экологической угрозы.

Впрочем, столь же справедливо было бы сказать "пройти сквозь игольное ушко", учитывая в особенности крайнюю пестроту и неравенство стартовых условий, в которых пребывают сегодня отдельные страны и регионы. Достаточно сопоставить, например, некоторые государства Азии и Африки со всеми присущими им чертами позднего феодализма и Соединенные Штаты Америки, фактически достигшие стадии информационного общества, чтобы понять всю глубину социально-экономического и культурного разрыва, с которым придется столкнуться мировому сообществу при решении большинства глобальных проблем. Добавьте сюда также разительное несходство общественно-политического уклада, национальных и религиозных традиций - и как, спрашивается, подверстать все это к тому общему знаменателю, в роли которого предстоит выступить устойчивому развитию?

И, тем не менее, существует критерий, позволяющий сопоставлять и сравнивать страны мира вне зависимости от сосредоточенных в них финансовых потоков, развитости промышленной инфраструктуры или богатства недр. Это - степень сохранности их природных экосистем.

Это тоже богатство, и в перспективе - куда более весомое, чем залежи алмазов или золотые слитки в банковских сейфах. Только богатство пока еще не понятое и не оцененное. И если видеть главной целью устойчивого развития возрождение на Земле очагов дикой природы, то, значит, и страны, где такая природа еще сохранилась, следует считать хранителями этого бесценного всеобщего достояния.

В то же время страны, чья территория лишена или почти лишена естественных экосистем, являются, по идее, "экологическими должниками" биосферы, даже если их природная среда (как у многих стран "третьего мира") пострадала вследствие безжалостной эксплуатации со стороны других, в том числе промышленно развитых государств. И это тоже, кстати, род экологического долга, только уже межгосударственного, векселя по которому также ждут своей оплаты.

Однако нас интересует сейчас тот природный "актив", а равно "пассив", которым в преддверии устойчивого развития располагают отдельные страны и регионы, а в конечном счете - экологический "актив" и "пассив" всего человечества. С этих позиций мы и попробуем оценить их стартовые возможности, сосредоточившись в первую очередь на социо-природных параметрах и на время абстрагируясь от всех других.

* * *

Чтобы составить представление о нарушенности экосистем по странам и континентам, лучше всего обратиться к орбитальным спутниковым данным. Подобного рода исследования, дающие наглядную картографическую картину состояния земной биосферы, проводятся теперь регулярно. Воспользуемся одной из таких сводок, опубликованной в 1994 году в журнале "Ambio" [Hannah et al., 1994].

Из нее, в частности, видно, что территории с ненарушенными экосистемами занимают на сегодняшний день всего **51,9%** земной суши, или **77 млн км²**. Однако значительная их часть приходится на экологически малопродуктивные ледниковые, скальные и обнаженные поверхности - Антарктиду, Гренландию, Гималаи и т.п. Поэтому за их вычетом остается **57 млн км²**, или **37%** от всей биологически продуктивной части суши, причем их распространение на поверхности Земли имеет крайне неравномерный характер.

Так, наряду с относительно небольшими островками уцелевшей дикой природы площадью от 0,1 до 1 млн км², здесь можно выделить несколько огромных массивов, охватывающих территорию в миллионы квадратных километров. Это так называемые **центры стабилизации окружающей среды**, позволяющие биосфере более или менее успешно противостоять растущему год от года антропогенному прессу.

Два самые крупные из них расположены в северном полушарии.

Это *Северный Евразийский центр* (**11 млн км²**) - куда входят Север Скандинавии и Европейской части России и большая часть Сибири и Дальнего Востока, кроме их южных районов,

и *Североамериканский* (**9 млн. км²**), включающей северную часть Канады и Аляску.

Два других центра стабилизации относятся к южному полушарию:

Южноамериканский, включающий Амазонию с прилегающими к ней горными территориями - **10 млн км²**,

и *Австралийский* - **4 млн км²**, половина которого занята Центральной пустыней.

Огромная роль в стабилизации окружающей среды принадлежит также **Мировому океану** с его пока еще слабозмущенными экосистемами.

На суше же эту функцию несут главным образом девственные, и, прежде всего, бореальные и тропические леса, а также водно-болотные угодья (ветланды). Занимая, по разным оценкам, от 40% до 44% современной залесенной территории, девственные леса покрывают сегодня площадь в 13,5 млн км². Причем 68% этого бесценного планетарного богатства сосредоточено всего в трех странах - России (3,45 млн км²), Канаде (3,43 млн км²) и Бразилии (2,3 млн км²) [Bryant etc., 1997].

В газетно-журнальной периодике леса нередко сравнивают с легкими планеты. Однако с не меньшим основанием их можно назвать и ее почками, поскольку они выводят из обращения, служат стоком для накапливающихся в атмосфере биогенов, и в том числе - двуокиси углерода. А почвенный гумус и болотистые торфяники считаются даже "вечными" ловушками углерода, где, подобно донным морским отложениям, он может при соответствующих условиях сохраняться неопределенно долгое время [Вомперский, 1994].

Как известно, основная масса антропогенного углерода поступает в атмосферу при сжигании ископаемого топлива, а также попутного газа, при производстве цемента и вследствие сельскохозяйственной деятельности, в частности, вырубки лесов (за счет эрозии почв и разрушения биомассы).

По расчетным данным общая эмиссия углерода составила в 2000 году **9,43 Гт/год**, из которых порядка **6,0 Гт/год** приходится на индустриальные источники и около **3,0 Гт/год** - на землепользование. Из этого общего количества примерно треть, то есть около 3,0 Гт/год, абсорбируется Мировым океаном благодаря физико-химическим процессам (растворение углекислого газа в морской воде при росте его концентрации в воздухе) и еще 2,0 Гт/год поглощаются океанской биотой. И, наконец, из оставшейся части 1 Гт/год поглощается сохранившимися естественными экосистемами суши - в основном бореальными лесами России и Канады, а примерно 3,0 Гт/год накапливаются в атмосфере [Лосев, Ананичева, 2000, Лосев, 2001].

Все эти цифры, разумеется, приближенные и округленные, наглядно демонстрируют роль уцелевших экосистем, в том числе крупнейших континентальных массивов, в глобальном круговороте биогенов и стабилизации окружающей среды. Это, можно сказать, последний бастион, препятствующий бурному росту концентрации в атмосфере углекислого газа и ее трансформации из окислительной формы в восстановительную, абсолютно непригодную для большинства существующих организмов.

С другой стороны, из очерченной выше схемы следует, что если бы человек смог отступить с некоторой части - менее чем половины освоенных им территорий (а это на сегодня около 60% суши), высвободив их для восстановления разрушенных экосистем, что соответствовало бы примерно ситуации 30-х - 40-х годов прошлого века, то это позволило бы - даже при нынешних объемах сжигаемого органического топлива - полностью стабилизировать процесс накопления атмосферного CO₂.

В последнем случае его поступление с нарушенных хозяйственной деятельностью земель сократилось бы с 3,0 Гт/год до 1,5 Гт/год и на столько же выросло бы его поглощение естественными экосистемами суши, площадь которых увеличилась бы при этом с 40% до 60-65% от всей ее территории. Эти 1,5 Гт/год + 1,5 Гт/год как раз и решили бы проблему тех 3,0

Гт "лишнего" углерода, что год за годом накапливаются в атмосфере, угрожая парниковым эффектом и катастрофическим потеплением земного климата.

О реалистичности или нереалистичности подобной задачи мы поговорим позднее, а пока скажем лишь, что вклад в ее решение должен соразмеряться не только с экономическими возможностями каждой страны, но и степенью сохранности природных экосистем на ее территории. И с этой точки зрения все страны мира могут быть разбиты по своим социо-природным параметрам на три следующие категории¹³:

1. Страны с хорошими стартовыми условиями перехода к устойчивому развитию (площадь ненарушенных экосистем превышает **60%** их территории) - **8** стран, или **5,5%** от всех государств мира.
2. Страны с низкими стартово-экологическими условиями (менее **10%** площади сохранных экосистем) - **91** страна, или **62%** от всех государственных образований.
3. Страны с промежуточными стартовыми условиями (от **10%** до **59%** сохранившихся природных территорий) - **47** стран, или **32,5%** от общего числа [Данилов-Данильян, Лосев, 2000].

¹³ В рассмотрение не включен ряд стран по причине отсутствия или ненадежности доступных статистических данных.

Вне конкуренции стоят в этом ряду две крупнейших страны северного полушария - **Россия и Канада**, на которые приходится **35%** мирового потенциала суши с ненарушенными экосистемами. Если же взять территории с наиболее продуктивными в экологическом отношении лесными экосистемами, то только в одной России площадь девственных лесов составляет почти треть от их общемирового ресурса. Очевидна, таким образом, та исключительная роль, которую играют две эти страны в сохранении планетарной биосферы. Другие 6 стран, входящих в ту же относительно благополучную группу, - это Алжир, Мавритания, Ботсвана, Лесото, Гайана и Суринама. Однако их роль в глобальной экодинамике несопоставимо скромнее - и в силу их малой площади, и потому, что ненарушенные экосистемы в двух самых крупных из них (Алжире и Мавритании) представлены главным образом пустынями и полупустынями.

Что можно сказать о странах с *низким стартово-экологическим уровнем* (менее 10% площади сохранившихся экосистем)? Прежде всего, что большинство из них сосредоточено в **трех глобальных центрах дестабилизации окружающей среды**:

Европейском, включающем страны Центральной, Западной и Восточной Европы (кроме Норвегии и Исландии), а также Европейскую часть бывш. СССР, - общей площадью **8 млн км²** при 8% сохранившихся здесь естественных экосистем;

Североамериканском в составе США (без Аляски), южной и центральной Канады и северной части Мексики - **9 млн км²** при менее 10% территорий сохранных экосистем;

и *Юго-Восточно-азиатском*, куда входят субконтинент Индостан, Малайзия, Бирма, Индонезия (без о. Суматры), Китай (за исключением Тибета), Япония, Корейский полуостров, а также Филиппины, - **7 млн км²** при менее 5% территорий ненарушенных экосистем.

Не трудно заметить, что все три очерченных выше центра имеют на одном полюсе блок промышленно развитых государств Европы и Северной Америки, а на другом - развивающиеся (за исключением Японии) страны с высоким приростом населения и низким в большинстве уровне жизни.

И Европейский и Азиатский центры сложились исторически. Все это области древнейшего распространения цивилизации, так что природная среда подвергалась здесь мощному антропогенному прессу на протяжении долгой череды столетий. Так, леса на Аппенинском полуострове были истреблены еще в пору римского владычества, а в Западной и Центральной

Европе - в эпоху средневековья, в связи с интенсивным развитием сельского хозяйства, городским строительством, а также с целью получения древесного угля для выплавки железа. Открытие Америки и последовавшая затем промышленная революция резко усугубили процесс разрушения естественных экосистем на обоих континентах, хрестоматийным примером чему служит Великобритания. Как пишут в учебниках истории, "овцы съели леса Англии". В самом деле, появившиеся в XVIII-XIX веках суконные мануфактуры требовали все больше и больше шерсти, и пастбища для овец создавались за счет сведения лесов. Лес шел также на строительство английского флота. С тех пор Великобритания почти безлесная страна - остатки ее лесных массивов сохранились только на 12% территории, главным образом в горах Шотландии, а ее знаменитые дубовые леса можно увидеть разве что в кинодекорациях к фильмам о Робин Гуде.

Неблагоприятная экологическая ситуация в промышленно развитых странах сочетается, как правило, с весьма высокой плотностью населения. Так, в Европе, за исключением Исландии и стран Скандинавского полуострова, плотность населения колеблется от 55 (Ирландия) до 400 человек (Нидерланды) на 1 кв. км. В Японии она составляет 328, а в США - 27 человек на 1 кв. км [World Resources, 1990]. Так что высвобождение "географического пространства" под экологические нужды представляет для большинства из них серьезную проблему.

Другой важной особенностью развитых стран, обеспечивающих около 80% мирового экспорта промышленной продукции, является потребляемое ими чужое экологическое пространство - прежде всего стран "третьего мира", откуда идут мощные потоки сырья и куда переводятся ресурсоемкие отрасли и химическая промышленность. При этом развитые страны формируют на своей территории до 2/3 мировых отходов.

Однако еще хуже экологические стартовые условия у стран противоположного полюса, входящих в Юго-Восточно-азиатский центр дестабилизации окружающей среды.

Это в большинстве своем развивающиеся страны, сделавшие серьезный рывок в индустриализации и использовании новых технологий. Тем не менее для них характерен в основном низкий (менее 610 долларов) и средний (610-900 долларов) уровень ВВП на душу населения. Здесь также очень высока плотность населения - от 100 (Индонезия) до 840 человек на кв. км (Бангладеш) при почти полном отсутствии ненарушенных экосистем.

Лишь небольшая часть влажных тропических лесов сохраняется еще в Малайзии, Индонезии, Таиланде и Пакистане, где они покрывают, соответственно, 9, 8, 7 и 5% территории, а южно-китайские дождевые леса были практически полностью истреблены за историческое время. На сегодня сохранились только первые проценты от первоначальной их территории [World Resources, 1990].

Но, пожалуй, наиболее существенной особенностью большинства стран этого региона является нищета. Пять крупнейших по численности населения стран мира - *Китай, Индия, Индонезия, Пакистан и Бангладеш*, где проживает в общей сложности порядка **2,5 млрд** человек, то есть **более 40%** населения Земли, входят одновременно в число государств с наименьшим уровнем валового внутреннего продукта (менее 610 долл. на душу населения). При этом только Индонезия более или менее близка к этому шестисотдолларовому рубежу, а Бангладеш с ее 210 долл. на человека может лишь мечтать об этой перспективе.

Очевидно, таким образом, что бедность и перенаселенность идут рука об руку с глубоким экологическим неблагополучием. И когда жизнь подавляющего большинства теплится где-то на грани выживания, рушатся и этические заслоны на пути варварского истребления природы. Особенно наглядно демонстрирует это Бангладеш, где территорий с уцелевшими экосистемами не осталось совсем, а также Индия, где от них сохранился всего 1%. Как не вспомнить тут грустную сентенцию, принадлежащую Индире Ганди: "А не являются ли нищета и нужда самыми большими загрязнителями?"

Вдобавок ситуация в регионе осложняется возросшей социальной напряженностью, связанной с выходом на историческую арену (как это было в свое время в Европе) больших масс молодых людей, претендующих на свою долю жизненных ресурсов. Бесконечная череда кастовых, межнациональных и религиозных конфликтов, влияющих то в междуусобную резню, то в полномасштабный геноцид (как в 1970-х годах в Бангладеш) - все это

несомненные свидетельства накопления критически опасной социальной энергии, которая долго еще будет источником нестабильности в этой перенаселенной части планеты. И лишь Китай сумел, кажется, на свой "восточный манер" решить эту сложнейшую проблему, выпустив сначала "пар" в ходе "культурной революции", а затем обуздав стихию с помощью широкомасштабных репрессий и последовавшего за ними тяжелого голода.

На страны с *промежуточными экологическими стартовыми условиями* (от 10 до 59% территорий с ненарушенными экосистемами) падает около 60% мирового потенциала уцелевшей дикой природы.

Всего таких стран 47, в основном из числа развивающихся, а порою и крайне экономически отсталых, причем большая их часть расположена в тропических и субтропических широтах. В Азии таких стран 11, в Южной Америке - 7 и в Африке (главным образом Западной и Центральной) - 21.

Особенно велика их роль в сохранении лесного "тропического пояса" планеты - этого ценнейшего и невозстановимого ее богатства. Хотя, к сожалению, именно тропические леса испытывают сейчас наиболее мощный антропогенный пресс и подвергаются безжалостному истреблению. Быстрее всего уничтожение их идет в Аргентине (1550 тыс. га в год) и в Бразилии (2323 тыс. га в год). При этом площадь, где осуществлено лесовосстановление, относится к площади с уничтоженным лесом как 1:100 и даже как 1:1000 (Бразилия, Индонезия) [World Resources, 1990]. А некоторые страны - бывшие экспортеры тропического леса, как, например, Коста-Рика или Малайзия, вынуждены даже завозить древесину для нужд своей деревообрабатывающей промышленности.

Так что если сбережение островков дикой природы - этих "стволовых клеток" экосистем будущего - в ряде экологически неблагополучных стран еще можно в каком-то смысле рассматривать как их внутреннюю, национальную задачу, то проблема исчезновения тропических лесов - острейший и злободневнейший вопрос для всего современного человечества.

* * *

А теперь оглянемся на всю эту "спутниковую статистику", что была положена в основу настоящего раздела.

Да, бесспорно, это жестокая статистика, свидетельствующая о том, что за какие-то считанные столетия, но главным образом - за последний век, люди сумели загрязнить, опустынить и обезлесить не самую маленькую из планет. И что на 91 страну приходится сегодня менее 5% от всех сохранившихся в мире ненарушенных природных территорий.

Но, с другой стороны, в той кризисной ситуации, которую переживает современный мир, достоверное, конкретное знание все же лучше любой неопределенности и полужнания, питающих утешительные иллюзии. Потому что позволяет трезво оценить положение вещей и реальные возможности по выходу из цивилизационного тупика. Хотя легких путей здесь, по определению, не предвидится.

Как было уже показано выше, только для того, чтобы стабилизировать нынешний уровень концентрации CO₂ в атмосфере - при тех же объемах энергетических мощностей и существующих размерах населения, - человек должен уйти с 1/2 или хотя бы с 30% освоенных им на сегодня территорий (согласно имеющимся расчетам, этого было бы достаточно для "консервации" биосферы в ее теперешнем состоянии) [Лосев, 2001]. Но если вся площадь, занимаемая сегодня человеком, равна 86 млн км², то, следовательно, речь идет о возрождении естественных экосистем примерно на 25-26 млн км² территорий суши. Что такое эти 25 млн км²? Например, площадь всех заповедных и охраняемых территорий России (около 5% всей территории страны) равна примерно 0,8 млн км². Ненарушенные леса и ветланды занимают в ней 6,4 млн км², а вся ее залесенная территория - порядка 8,8 млн км². Наконец, общая площадь сохранившихся на Земле внетропических лесов составляет 16,7 млн км² [Protecting the Tropical Forests, 1990].

Так стоит ли вообще обсуждать эту запредельную для нашего сознания цифру? И не то же ли это самое, что планировать человеческие поселения на Луне?

Да, задача на первый взгляд как будто и вправду неподъемная, хотя абсолютно соразмерная тому ущербу, что нанесен человеком биосфере только за вторую половину XX века. Но ведь и отказ от решения проблемы еще никогда не приводил к ее "самоликвидации". А кроме того, как это бывает в случае трудноразрешимых технических проблем, неприступная поначалу задача часто оказывается решаемой, если разбить ее на подзадачи, на отдельные этапы и фрагменты.

Поэтому подойдем к ней как к некоей более отдаленной цели устойчивого развития, самым первым, ближайшим этапом которого должны, очевидно, стать:

1. сохранение территорий с пока еще уцелевшими, ненарушенными экосистемами;
2. стабилизация населения Земли.

И тот и другой моменты являются на этой стадии, бесспорно, ключевыми, в особенности для бедных развивающихся стран с отсталой экономикой и разоренной природой. Хотя и эти задачи, конечно, тоже чрезвычайной сложности.

Как пишет В.Дольник, "из того, что каждый человек может (и мог всегда) сознательно контролировать свою плодовитость, еще не следует, что и на популяционном уровне все так же просто, и мы можем сознательно контролировать численность человеческих популяций и человечества в целом. Плодовитость популяции контролируется популяционными механизмами, действующими помимо (а зачастую и вопреки) нашего коллективного сознания".

И далее, на примере стран с падающей рождаемостью, стремившихся поддержать ее путем направленной государственной политики, как это было во Франции или в Советском Союзе, он показывает, как те же самые стимулы кратковременно повышали рождаемость у среднеазиатских народов (где она и без того была высока), но не влияли на стабильную численность русских в России и не останавливали ее снижение у эстонцев, литовцев и латышей.

"Нужны не принудительные программы, - заключает автор, - а должны быть созданы такие условия в обществе, при которых каждый человек максимально свободен от других в решении, сколько ему иметь детей, обеспечен соответствующей информацией с детства, и ему доступны все современные средства, как препятствующие зачатию, так и способствующие" [Дольник, 1994].

Уже из этого следует, что добровольное планирование семьи - единственно приемлемый, или, во всяком случае, оптимальный метод стабилизации населения для стран, проходящих стадию демографического взрыва, да к тому же не чреватый никакими социальными потрясениями. И не случайно слишком жесткая политика по ограничению рождаемости при правительстве Индиры Ганди привела в 1977 году к взрыву недовольства, волнениям и ее отставке. Правда, та же политика выдерживает пока испытание на прочность в странах с другим менталитетом и другими традициями, как, например, в Индонезии и в Китае.

Однако если в развитых странах процесс демографического перехода действительно имел стихийный характер, то полагаться и дальше на одни стихийные механизмы сегодня уже невозможно. Потому что сегодня их крайняя инерционность может привести к катастрофе.

Так что хорошо поставленное сексуальное просвещение и, в особенности, равноправие женщин мусульманских стран, как правило, еще не свободных в решении вопросов деторождения, должны стать приоритетными в демографической политике государств этого региона. А с другой стороны, она не может уже рассматриваться как сугубо их внутреннее дело, поскольку самостоятельно, без активного участия всего мирового сообщества, разрубить этот узел, затянувшийся на шею "третьего мира", ему явно не под силу.

Но какую же конкретную помощь могли бы оказать ему в этом вопросе давно уже миновавшие свой демографический бум развитые страны? Вот только один пример их возможного и, вместе, вполне реалистичного вклада в ослабление этой региональной "демографической напряженности".

Мы уже говорили о том, какую роль в многодетности играет фактор детской смертности и неуверенность за судьбу каждого отдельного ребенка. Собственно, она есть форма подсознательной родительской компенсации за эту высокую составляющую риска.

А теперь представим, как способна была бы переломить ситуацию сеть созданных развитыми государствами детских фондов и учреждений, не только обеспечивающих лечение и контроль за единственным в семье ребенком (привилегия малодетности!), но и финансирующих его обучение в европейских и американских колледжах или в учебных заведениях более продвинутых стран этого же региона. Думается, что такие и подобные им меры могли бы существенно пошатнуть установку на многодетность на протяжении уже одного-двух поколений.

Но не менее остро вопрос о сотрудничестве между развитым и развивающимся миром стоит и там, где решается судьба уцелевших экосистем, и прежде всего - тропических лесов, которые к тому же практически невозможны.

Ведь их вырубка, как отмечалось выше, осуществляется не столько даже в товарных целях, сколько для расчистки земли под посевы и для удовлетворения элементарных бытовых нужд: обогрева жилищ, приготовления пищи и т.д. И, следовательно, даже обычный бензиновый "движок" в каждом крестьянском доме, не говоря уже об электрификации деревень, вероятно, позволили бы сдвинуть с мертвой точки решение этой тупиковой проблемы.

И это опять же лишь один из возможных примеров той реальной руки помощи, которую развитые государства в своих же интересах могли бы протянуть "третьему миру".

А теперь вернемся к исходному пункту нашего разговора, к тем самым "головокружительным" 25 млн км² естественных экосистем, необходимость восстановления которых довлеет над человечеством, и точно так же рассмотрим их сквозь призму международного партнерства.

Дело в том, что поделить эту цифру "по справедливости" на все 146 учтенных нами стран едва ли удастся. Ведь в их число входят и Голландия, и Бангладеш с их почти полностью "съеденным" экологическим пространством и чрезвычайно высокой плотностью населения (соответственно, 400 и 840 человек на кв. км), и маленькие островные государства, не имеющие достаточных территориальных ресурсов, и т.д. Поэтому все страны мира волей-неволей приходится подразделять в этом плане на две или даже три категории.

Первая из них - это государства, чья территория и плотность проживания позволяют расширить площадь их естественных экосистем без ущерба для населения. Таковы, например, Россия¹⁴ и Канада, отчасти США, страны Скандинавского полуострова, значительная часть развивающихся государств Южной Америки и т.д.

Это, так сказать, страны-доноры "географического" экологического пространства, территория которых может стать в дальнейшем плацдармом для стабилизации биосферы. Но поскольку плодами ее так или иначе воспользуется весь мир, то естественно, что не входящие в эту группу страны можно рассматривать в качестве экологических потребителей, или "реципиентов". Есть, конечно, в этом ряду и страны, не принадлежащие однозначно ни к той, ни к другой категории, то есть занимающие некоторое промежуточное положение - как, например, Пакистан, Китай, ЮАР и др.¹⁵

¹⁴ Вероятно, читателю небезынтересно будет узнать, что означал бы процесс глобального отступления цивилизации применительно к России. Так, возвращение к доиндустриальному состоянию окружающей среды потребовало бы здесь сокращения освоенных человеком площадей до 20% территории страны. Однако для стабилизации нынешнего состояния биосферы на фоне достигнутого уровня энергопотребления освоенная цивилизацией зона могла бы составить лишь 30% территории страны, то есть примерно 5 млн кв. км. Что такое 30% территории России? Это ее Европейская часть и Уральский регион главным образом к югу от 60-й параллели, а также юг Сибири и Дальнего Востока. Если вычленим сейчас эту территорию, на ней окажется более 95% промышленного потенциала и 100% сельскохозяйственного производства страны [Лосев, 2001]. По своим природным условиям она наиболее благоприятна для проживания людей. С другой стороны, подобная "компактизация" позволила бы поднять эффективность экономики и существенно снизить энергетические и транспортные затраты. Кроме того, в выигрыше, в конечном счете, оказались бы и малые народности Севера, влачащие сегодня довольно-таки жалкое существование: во-первых, они получили бы в свое распоряжение чистую природную среду, а во-вторых - возможность беспрепятственно вернуться к своим культурным корням и традиционным промыслам.

¹⁵ Особый интерес в этом плане представляет патронируемая Всемирным фондом дикой природы (WWF) программа "Эконет" - идея создания в многонаселенных регионах, где не сохранилось крупных природных

массивов, сети экологических коридоров, сосуществующих с городской, промышленной и транспортной инфраструктурой. Прообразом эконета можно считать лесозащитные полосы, закладывавшиеся в лесостепной зоне России еще при Докучаеве. В настоящее же время, как считает Б.Родоман, основой для такой сети могут стать слабозаселенные приграничные территории областей и губерний российского нечерноземья - это как бы естественные резерваты, почти готовые для формирования здесь вышеупомянутых экологических коридоров [Родоман, 2004].

Но это только одна сторона оппозиции. Дело в том, что основной финансово-экономический потенциал в мире сосредоточен, как правило, не там, где еще сохранились острова, островки и оазисы уцелевшей дикой природы. И с этой точки зрения многие из стран-"реципиентов" в свою очередь могут выступить в роли доноров, только уже финансовых, субсидирующих затраты на восстановление природных экосистем в других частях света.

Последнее в особенности касается индустриально развитых государств - главных загрязнителей окружающей среды и основных источников эмиссии парниковых газов. Сегодня они фактически существуют за счет своего рода "экологической ренты", предоставляемой им странами с сохранившимися естественными экосистемами, то есть за счет потребления чужого экологического пространства.

К сожалению, для стран - экологических доноров рента эта пока еще не осмыслена на межгосударственном уровне, хотя едва ли такой порядок сохранится и в дальнейшем. Как, впрочем, неизвестна и истинная цена того, что мы называем экологическим пространством.

Во всяком случае, эта не та цена, которую мы, городские жители, платим, например, за воду (то есть, в сущности, за оборудование, добычу и доставку воды), а фермеры и владельцы недвижимости - за землю. Ведь цена земли определяется не столько теми природными сообществами, которые на ней "прописаны" (хотя иногда и ими), сколько спросом и предложением на те "услуги", которые могут предоставить эти составляющие фундамента жизни. Причем "услуги" эти, как правило, ограниченного и, вместе с тем, весьма специфического диапазона. Это могут быть, конечно, и природные достоинства какого-нибудь лесопарка, где можно развернуть курортное строительство, но чаще речь все-таки идет о плодородии земли (в расчете на возделывание сельскохозяйственных культур), ее местоположении (пригодности под городскую либо промышленную застройку) или сокрытых богатствах ее недр.

Таким образом, дело почти всегда касается той или иной финансовой выгоды, которую можно извлечь из освоенного участка земли, но никогда - его ценности как элемента биосферы, выполняющего свою часть работы по поддержанию ее региональной и общепланетарной стабильности.

В бывшем СССР была однажды предпринята попытка путем экспертных оценок определить в денежном выражении ресурсосберегающую и ресурсовосстанавливающую роль заповедников, то есть стоимость их вклада в стабилизацию биосферы. Оценка производилась в рублях и составила, по мнению экспертов, 2000 руб/га, или, в пересчете по тогдашнему курсу доллара, - 500 долл./га [Лосев и др., 1993]. Таким образом, экологическое значение естественных экосистем, а точнее, их работа по стабилизации окружающей среды, была, весьма условно конечно, оценена в 500 долларов за один гектар.

В то же время на 86 млн. кв. км разрушенных экосистем суши человечество получило в 2000 году валовой продукт порядка 30-32 трлн долл. И, следовательно, 1 га деформированных или разрушенных экосистем дает вклад в годовой мировой валовой продукт, равный примерно 4000 долларам.

Разница, как видим, почти в 10 раз! И любой экологически не озабоченный экономист сумеет при желании легко доказать невыгодность сохранения естественных экосистем.

Но это невыгода сегодняшнего дня, да и то вызывающая уже сомнения у многих здравомыслящих людей: ведь чистая речная вода, грибные и ягодные леса, радость от общения с непотревоженной дикой природой исчезают из обихода современного человека. А жизнь с прицелом на завтрашний день, с мыслью о будущем внуков и правнуков, требует, очевидно, иной стратегии.

И поскольку надежда на "выгороженную" экологическую стабильность, в неявном виде присутствующая в некоторых национальных планах устойчивого развития (США, Германии, Швеции и др.), не выдерживает серьезной научной аргументации, населению этих стран рано или поздно (и лучше рано, чем поздно) придется-таки делать свой выбор.

Выбор между бумом безудержного потребления и разумным самоограничением. Между престижными дорогостоящими программами, вроде пилотируемых полетов на Луну или грандиозных олимпийских игр, и не сулящими никакой скорой прибыли вложениями в земную окружающую среду. Между национальным эгоизмом и озабоченностью будущностью всего человечества.

Когда-то, в XVIII-XIX веках, численность населения Земли увеличивалась в основном за счет бурного демографического роста европейских стран, эффективным "клапаном" для которого послужил эмиграционный отток в обе Америки и Австралию. Отсюда же, из Европы, с четырех экспедиций Колумба и кругосветного плавания Магеллана, взял в свое время старт нынешний этап глобализации, вобравший в себя всю "пассионарность" и весь рационализм европейской расы. И около четырех веков длилась эта беспрецедентная, раздвинувшая мир до самых его полюсов, территориальная экспансия.

Справедливости ради следует сказать, что колониальным народам она несла не одни лишь завоевания, но и достижения европейской цивилизации, ее культуру и технологии. Последние, в свою очередь, не только позволили накормить голодающих и снабдить больных лекарствами, но и спровоцировали демографический взрыв в странах "третьего мира", а также процесс быстрого разрушения сохранившихся здесь естественных экосистем, площадь которых лишь за один лишь XX век сократилась в мире с 80% до менее 40% суши. Никто, разумеется, сознательно к этому не стремился, но пришла, очевидно, пора платить по долгам.

Когда пережившие войну ветераны вспоминают о ее боевых эпизодах, они, не сговариваясь, сходятся на том, что самое тяжелое на войне это отступление. Даже отступление полка или дивизии, не говоря уже о корпусе или целой армии. Здесь требуется особая дисциплина и особый психологический настрой. И отступление какого-нибудь народа под натиском чужеземного вторжения - это также всегда одна из самых трагических страниц его истории.

Что же тогда сказать об отступлении целой цивилизации, имя которой всемирное человечество? Нет, никто не говорит, что его ожидают легкие времена. Это космическое по масштабам попятное движение можно даже сравнить с исчерпавшим себя процессом расширения Вселенной, сменившимся на каком-то этапе ее сжатием. Некоторые астрофизики полагают, что у наблюдателей (если таковые будут) может измениться при этом восприятие времени, в результате чего прошлое и будущее поменяются местами.

Нет, слава богу, ничто подобное человечеству пока не грозит. Но вот трансформации и пересмотра некоторых фундаментальных ценностей здесь, по всей видимости, не избежать. И качества, актуальные для национальных лидеров, также, вероятно, потребуются совершенно иные. Грубо говоря, тут будут нужны уже не Наполеоны, а Кутузовы, и не Александры Великие, а Рузвельты и Стольпины. Впрочем, как и новые Львы Толстые, способные художественно осмыслить кардинально изменившуюся реальность и сообщить людям необходимый заряд духовной энергии, как это случилось, например, с "Войной и миром", востребованным миллионами россиян в самую мрачную пору Великой отечественной войны. И тогда, быть может, перед человечеством действительно забрезжит тот самый пресловутый свет в конце туннеля, о котором мы, к месту ли, не к месту, вспоминаем в ситуациях, что кажутся нам неразрешимыми.

5.3. ЛОЦИЯ И КОМПАС: ИНДИКАТОРЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Агрегированные индексы устойчивого развития. - Оценка материальных потоков и потребления чистой первичной продукции в Германии и Австрии. - Что стоит за потребляемой на единицу территории энергетической мощностью. - Теория биотической регуляции и приоритетность в системе экологических индикаторов. - Иерархическое превосходство экосистемных индикаторов над показателями загрязнения окружающей среды. - Кризис ресурсный и кризис экологический: сходство и различия. - Роль и место геоинформационных систем.

Когда человек странствует во льдах, в пустыне или в необжитой целинной степи, он больше всего озабочен тем, как бы не заплутать, не сбиться с пути, не потерять представление о своем реальном местонахождении. Он пользуется для этой цели картами, если они есть, ориентируется по Солнцу, по звездам, фиксирует в памяти каждую приметную деталь ландшафта - балку, холм, русло высохшей реки, отдельно стоящие деревья.

Устойчивое развитие для человечества - это тоже необжитая и нехоженная земля, своего рода *terra incognita*, где нет ни дорог, ни опознавательных знаков, и, следовательно, так легко потерять ориентир, принять желаемое за действительное или, потратив впустую время и силы, оказаться в исходной точке своего движения.

Поэтому усилия многих ученых в последние полтора-два десятка лет были направлены на то, чтобы создать комплекс индикаторов устойчивого развития, которые позволяли бы постоянно отслеживать состояние системы "природа - хозяйство - население" и, вместе с тем, служили бы базой для выработки перспективной политики на основе соответствующих программ.

В настоящее время данной проблематикой занимается целый ряд международных организаций. Это Департамент политической координации и устойчивого развития ООН, Комиссия Объединенных наций по устойчивому развитию, а также Научный комитет по проблемам окружающей среды (SCOPE), осуществляющий проект по разработке такого рода индикаторов. В рамках последнего предложены индикаторы для систем самого разного уровня - от предприятия, города и поселка до отраслевого, регионального и глобального.

Так, например, разработан проект из 134 индикаторов, разбитых по следующим группам:

- 1) индикаторы социальных аспектов устойчивого развития;
- 2) индикаторы экономических его аспектов;
- 3) индикаторы экологические;
- 4) индикаторы институциональные.

Последние включают в себя вопросы программирования и планирования политики в области устойчивого развития, научные разработки, информационное обеспечение, а также характеристики вовлеченности в этот процесс основных групп населения [*Indicators of Sustainable Development*, 1996].

Важнейшим агрегированным индексом устойчивого развития может служить **оценка материальных (физических) потоков** в отдельных странах. И экономическое и экологическое благополучие любой страны напрямую связано с такого рода потоками, а их сокращение путем внедрения ресурсосберегающих технологий служит решению как локальных, так, отчасти, и глобальных экологических проблем [Медоуз и др., 1994; *Weizsacker et al.*, 1997].

Одна из первых оценок материальных потоков были проведена в 1991 году в **Германии** и дала следующие результаты [*Sustainability Indicators*, 1996].

Прежде всего, на основании результирующего баланса потребления веществ, было установлено, что на каждого жителя страны за год пришлось почти **75 т** сырья и продуктов. **56 т** из них составили отходы и **19 т** - продукты, включая и объекты строительства, то есть, по сути, отложенный отход.

3/4 потока материалов в стране приходилось в 1991 году на импорт. В абсолютных цифрах это составило 433 млн т, которые, в свою очередь, образовали в странах-экспортерах сырья 2,1 млрд т отходов и обеспечили там эрозию почв, равную 304 млн т.

Что касается местного потока веществ, то на абиотическое сырье в нем пришлось 3,99 млрд т и на биотическое (в сухом веществе) - 82 млн т.

Абиотическое сырье - минералы, металлические руды и энергоносители - образовали после своего использования **2,89 млрд т** твердых отходов. Из них 222 млн т поступило на контролируемые свалки, а 2,7 млрд т было захоронено в шахтах или закопано в землю. При этом в атмосферу было выброшено за год **1,6 млрд т** парниковых газов и загрязняющих веществ и еще **34 млн т** таких веществ выброшено со сточными водами.

Производство биотического сырья на полях страны обошлось ей в 129 млн т почвенной эрозии, а в процессе его переработки для получения продуктов было использовано 1070 млрд т воздуха и 70 млрд т воды [Bringezu et al., 1996].

Таким образом, выяснилось, что экономика Германии вещественно прирастает почти на **1 млрд т** в год (в основном за счет материала, идущего на строительство дорог, зданий, машин и механизмов), а объем перемещаемого вещества на одного жителя в **1,5 раза** превышает среднемировую (50 т). И этот материальный физический рост неуклонно "съедает" природное пространство страны - островки сохранившихся ее экосистем, сельхозугодья, залесенную территорию.

Кроме того, Германия оказывает заметное давление на окружающую среду и в других регионах мира, составляющее около 70% от давления в собственной стране. Совершенно очевидно, что подобное развитие никак невозможно назвать устойчивым.

Если определение материальных потоков весьма трудоемкая процедура, требующая сложных расчетов и большого объема исследований, то другой агрегированный индикатор устойчивого развития - **потребление энергии** или **расход энергетической мощности на единицу территории** - значительно более универсален и не связан с широкой системой учета.

Ведь чтобы создать что-то в экономической сфере, человеку необходимы освещение и отопление помещений, машины и механизмы, транспортные средства и коммуникации, а с некоторых пор и компьютеры. И все это требует материалов, пространства и энергии, в результате чего прирост в какой-либо сфере деятельности неизменно сопровождается разрушением естественной среды и ее заменой на искусственную - сельскохозяйственные поля, бытовые и производственные сооружения, транспортная инфраструктура и т.д.

Таким образом, всякое использование энергии для окружающей среды означает неизменно одно: ее деформацию или разрушение.¹⁶ Именно поэтому давление человека на природу можно охарактеризовать величиной вложения энергии на единицу площади освоенной территории, и примеры применения этого интегрального показателя достаточно широко освещены в специальной литературе [Данилов-Данильян и др., 1994; Котляков, Лосев, Суетова, 1995; Арский и др., 1997].

¹⁶ Между прочим, общий объем энергии, ежегодно расходуемой человеком на эту "войну с природой", по нашим оценкам, вполне мог бы быть соотнесен с энергией ядерной войны, только рассредоточенной во времени и пространстве [Данилов-Данильян, Лосев, 2000].

Особое место в ряду индикаторов устойчивого развития занимает **показатель потребления чистой первичной продукции** на данной территории.

Поддерживая свой собственный метаболизм, общество вторгается в естественные экосистемы и приводит их в состояние, резко отличное от естественного - так называемая "колонизация природных систем". Поэтому размер потребления человеком чистой первичной продукции - этой основы жизни на Земле и источника питания организмов-консументов - может служить важным интегрирующим индикатором масштабов этого вторжения.

Потребление чистой первичной продукции, как известно, возможно в двух вариантах:

в виде непосредственного ее присвоения (изъятия) - например, при утилизации древесины, и в виде снижения ее производства вследствие вытеснения естественной биоты - при замене природных экосистем менее продуктивными агроценозами, при строительстве дорог, зданий и сооружений, образовании свалок, пустырей и т.п.

Ее количественная характеристика, как мы помним, может быть дана в единицах массы органического углерода (тоннах), мощности (Вт) или энергии (джоулях), адекватных объему

биомассы, произведенной растениями на данной территории за год, за вычетом затрат на дыхание и рост самих растений.

В 1991 году оценка потребления чистой первичной продукции была проведена в **Австрии**. При этом общая энергия наземной растительности на территории страны в естественных для нее условиях была оценена величиной 1,501 ПДж/год, а ее фактическое снижение по отдельным статьям распределилось следующим образом:

изъятие земли под строительство - 7%,

под сельскохозяйственное использование - 21%,

под агролесохозяйство - 14%.

Таким образом, в результате разных видов потребления в Австрии ежегодно изымается **42%** чистой первичной продукции, из них **21%** - путем перевода непосредственно в антропогенный канал [*Haber, 1995*]. Это выше среднемирового уровня, равного 40%, хотя несколько ниже, чем в большинстве стран Европы, не считая России и, может быть, Скандинавии.

* * *

Хотя в большинстве предложенных проектов экологическим индикаторам отдается, как правило, известный приоритет, однако в самой этой группе трудно порою выявить какую-то отчетливую систему предпочтений. И главная тому причина - неразработанность теоретической базы, без которой такого рода индикаторы рассыпаются в мозаику, не отражающую состояния окружающей среды в важнейших ее аспектах - таких, как степень нарушенности природных экосистем, уровень биоразнообразия и масштабы потребления человеком чистой первичной продукции.

Однако проблема эта успешно решается в рамках *теории биотической регуляции*, отдающей приоритет экологическим индикаторам в соответствии с их научно обоснованной значимостью. Это, во-первых, индикаторы естественных экосистем, и, во-вторых - показатели потребления чистой первичной продукции.

Индикаторы естественных экосистем отражают:

1) долю фактически занимаемой ими площади в общей территории региона (страны);

2) долю территории, которую должны занимать естественные экосистемы в интересах поддержания регуляции и стабилизации окружающей среды;

3) темпы сокращения либо восстановления естественных экосистем на данной территории.

Все эти показатели в полной мере характеризуют как текущую экологическую ситуацию на наблюдаемой территории, так и вектор происходящих здесь изменений. Иными словами - степень приближения той или иной страны к состоянию экологической устойчивости.

В свою очередь, **индикаторы потребления чистой первичной продукции** дают представление:

1) о наличном состоянии территории;

2) об отношении фактического потребления чистой первичной продукции к допустимому ее пределу;

3) о темпах и векторе изменений в том или ином временном интервале.

Обе эти ведущие группы индикаторов как бы автоматически вбирают в себя ряд таких важнейших показателей состояния окружающей среды, как уязвимость экосистем, обезлесение, уровень биоразнообразия, накопление парниковых газов и т.д. Вместе с тем они обеспечивают интегрированный подход к планированию и управлению земельными ресурсами.

Что же касается **индикаторов загрязнения окружающей среды и формирования отходов**, то в сравнении с двумя вышеназванными категориями им отводится подчиненное иерархическое положение. К тому же эта группа индикаторов отражает процессы преимущественно локального характера, тогда как экосистемные и индикаторы потребления чистой первичной продукции отражают как локальные, так и глобальные изменения.

Следующее по приоритету место теория биотической регуляции отводит **индикаторам эффективного использования ресурсов**, представляющим ценный ориентир при определении степени антропогенного давления на природу. В этой связи хотелось бы коснуться нередкого встречаемого смешения понятий *ресурсного кризиса* и *кризиса экологического* (см. например [Медоуз и др., 1994; Люри, 1997]). А, между тем, их четкое разграничение крайне важно не только в теоретическом плане, но и в сфере практической политики.

Так, например, мы говорим о ресурсном кризисе в случае истощения какого-либо энергетического или сырьевого источника, причем этот кризис, как правило, может быть преодолен на путях создания новых технологий, то есть исключения данного ресурса из технологического цикла либо адекватной его замены. В то же время кризис экологический - явление принципиально иного порядка, связанное с истощением природных механизмов по обеспечению стабильности окружающей среды, а потому и поиски выхода из него лежат в совсем другой плоскости.

В сущности, наша цивилизация вот уже сто лет достаточно успешно, как принято считать, развивается в условиях полномасштабного экологического кризиса, в который она вступила задолго до достижения каких-либо ресурсных пределов [Горшков, 1995]. Однако сигналы его по-настоящему либо не воспринимаются, либо интерпретируются в терминах истощения ресурсов. И это еще раз свидетельствует о том, сколь важна правильно выбранная система экологических предпочтений, в том числе и применительно к индикаторам устойчивого развития.

И, наконец, нельзя не упомянуть о компьютерных *географических информационных системах* (ГИС), оказывающих неоценимую услугу в деле формирования пространственно-наглядных представлений, когда речь идет об экологически значимых процессах в биосфере и в социуме. Особенностью геоинформационных систем является возможность пространственной картографической визуализации обширных баз данных. В настоящее время разработан целый ряд удобных для пользователей программных обеспечений - в частности, Mapinfo, включенное в MS Excel 7.0. Индикаторы, разработанные на основе ГИС, позволяют отразить не только пространственный, но и временной аспект изменений окружающей среды, иллюстрируя, например, постепенное сокращение территорий с ненарушенными экосистемами. А карты пространственного распределения некоторых важнейших показателей - плотности и прироста населения, коэффициента рождаемости, производительности сельского хозяйства и т.д., построенные с помощью геоинформационных систем, созданы в настоящее время уже для целых континентов [*Sustainability Indicators*, 1996].

Литература к гл. 5

- Арский Ю.М., Данилов-Данильян В. И., Залиханов М.Ч., Кондратьев К.Я., Котляков В. М., Лосев К.С. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? М.: МНЭПУ. 1997. 330 с.
- Вомперский С.Э. Биосферное значение болот в углеродном цикле // Природа. 1994. # 7. С. 44-55.
- Горшков В. Г. Структура биосферных потоков энергии // Ботанический журнал. 1980. 6; # 11. С. 1579-1590
- Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. М.: ВИНТИ 1995. XXVIII. 472 с.
- Горшков В. Г., Кондратьев К. Я., Лосев К.С. Если взять в союзники мудрость матери природы // Вестн. РАН. 1996. # 2. С. 802-806.
- Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-традиция. 2000. 416 с.
- Дольник В.Р. Непослушное дитя биосферы. М.: Педагогика-Пресс. 1994. С.187-188.
- Заварзин Г.А. Недарвиновская область эволюции // Вестн. РАН. т. 70. # 5. С. 403-411. 2000.
- Котляков В.М., Лосев К.С., Суетова И.А. Вложение энергии в территорию как экологический индикатор // Изв. РАН. Сер. геогр. 1995. # 3. С. 70-75.
- Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Котляков В.М., Залиханов М.Ч., Данилов-Данильян В.И., Голубев Г.Н., Гаврилов И.Т., Ревакин В.С. Гракович В.Ф. Проблемы экологии России. М.: ВИНТИ. 1993. 350 с.
- Лосев К.С., Ананичева М.Д. Экологические проблемы России и сопредельных территорий. М.: Ноосфера. 2000. 284 с.
- Лосев К.С. Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития в России в XXI веке. М.: Космосинформ. 2001. 400 с.
- Медоуз Л.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й. За пределами роста. М.: Прогресс. 1994. 304 с.

Сахаров А.Д. Мир, прогресс, права человека. Статьи и выступления. Л.: Сов. писатель. 1990.

Development and Environment. N.Y.: Oxford University Press. 1992. 308 p.

Environmentally Sustainable Economic Development: Building on Brundtland. UNESCO 1991. 100 p.

Global environment outlook 2000. London. Earthscan. 1999. 398 p.

Hannah L., Lohse D., Hutchinson Ch., Carr J.L., Lankerani A. A preliminary inventory of human disturbance of world ecosystems // *Ambio*. # 4-5. 1994. P. 246-250.

Holdgate U. W. Ecology, development and global policy // *J. Appl. ecol.* 1994. 31, # 1. P. 201-211.

Houghton J.T., Meira Filho L.G., Callander B.A., Harris N., Kattenberg A., Maskels K.(eds) *Climate Change 1995. The Science of Climate Change*. Cambridge Univ. Press. 1996. 572 p.

Vitousek P. M., Erlich P. R., Erlich A. H. E., Matson P. A. Human appropriation of the product of photosynthesis // *Bioscience*. 1986. 36. P. 368-373.

Warner S., Feinstein M., Copping R., Clemens E. Global population growth and the Demise of Nature // *Environmental Values*. 1996. 5. P. 285-301.

Weizsaecker E. U. von., Lovins A. B., Lovins L. H. *Factor Four. Doubling Wealth - Halving Resource Use. A report to the Club of Rome*. London: Earthscan. 1997. 322p. *World Resources, 1990-1991*. N.Y., Oxford: Basic Book Inc. 1990. XII. 383 p.

Глава 6

"ХВАТИТ ЛИ ЧУВСТВА ОБЩНОСТИ, ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ДИСЦИПЛИНЫ И ЛЮБВИ?"

6.1 Баррикады старого мышления и тающие шансы на будущее 6.2 Что может и чего не может рыночная экономика 6.3 Устойчивое развитие и "реальное состояние человека" 6.4 Социальные предпосылки устойчивого развития и проблема глобализации

6.1. БАРРИКАДЫ СТАРОГО МЫШЛЕНИЯ И ТАЮЩИЕ ШАНСЫ НА БУДУЩЕЕ

"Нестрашные" частности экологического кризиса. - Почему в "Глобальных тенденциях" Национального разведывательного совета США нет упоминаний о глобальной угрозе. - Закон об однопроцентном коридоре хозяйственной деятельности в системе фундаментального научного знания. - "Самореализуемая" модель будущего. - Ультратоталитарный сценарий, или война всех против всех. - Спасется ли "золотой миллиард".

Должно быть, мимо сознания внимательного читателя не прошло то ощущение двойственности, которое он, по всей вероятности, не раз испытал в процессе чтения этой книги. Действительно, если дело и вправду обстоит столь серьезно, как это представлено ее авторами, то почему окружающий его мир погружен как бы совсем в другие интересы? И почему политики всего больше озабочены результатами последних выборов, а средства массовой информации - скандалом вокруг очередной поп-звезды? И чему, в конце концов, следует больше доверять - прогнозам и выводам ученых или интуиции и здравому смыслу подавляющего большинства людей, не находящих ничего фатального в сложившемся положении вещей?

Да, несомненный разрыв тут налично - между видением ситуации узкой группой экспертов и специалистов-экологов и ее восприятием основной массой населения, в том числе и деловой, политической элитой, ответственной за дальнейшее направление мирового развития. И если первые оценивают глобальный кризис во всем его объеме и перспективе, то для вторых он, по существу, давно уже распался на отдельные "нестрашные" частности - Киотский протокол, озоновые дыры, нефтяные пленки при авариях танкеров и т.д., решаемые испытанными технологическими средствами. А сама "экология" видится скорее как некая досадная помеха на пути человечества, с которой волей-неволей приходится считаться, но отнюдь не пересматривать правильность реализуемого курса.

О том, как преломляются идеи устойчивого развития в национальных планах и программах на XXI век, ориентированных преимущественно на местную проблематику, на решение насущных для каждой отдельной страны задач, выше уже говорилось. Но не менее интересно было бы взглянуть, как отразились они в "Глобальных тенденциях развития человечества до 2015 года" [2002] - уже цитировавшемся нами докладе Национального разведывательного

совета США, подготовленном при участии виднейших американских экспертов и, как видно из самого названия, нацеленном именно на глобальные проблемы.

А никак не отразились. Вы можете найти здесь высказывания о положительных и отрицательных следствиях глобализации и о месте в этом процессе США, которые "не будут иметь другого выбора, кроме как брать на себя роль главного действующего лица и решать проблемы в мире 2015 года". Соображения о хороших перспективах для роста мировой экономики, который "вновь достигнет высоких уровней, характерных для 1960-х - начала 1970-х годов, последних лет послевоенного "должного бума", и об ожидаемой для более чем 3 млрд человек нехватке пресной воды. О сокращении тропических лесов, таянии полярных льдов, повышении уровня мирового океана и т.д.

Но вы не встретите ни слова о глобальной деградации окружающей среды, об обусловленных ею пределах для экономического и демографического роста, да и само понятие глобального кризиса как бы не существует для авторов доклада или опять-таки распадается на отдельные частности.

Да, "учитывая хорошие перспективы мировой экономики, можно предположить, что выбросы парниковых газов значительно возрастут", а "уничтожение тропических лесов <...> приведет к более частому исчезновению биологических видов, чем когда-либо в истории". Но при всем том "развитые страны будут держать под контролем состояние окружающей среды" (это при росте выбросов парниковых газов?), "так что экологические проблемы едва ли станут большим препятствием для экономического роста или улучшения состояния здоровья населения". И только развивающиеся страны "столкнутся с нарастающими экологическими проблемами <...> в результате роста численности населения, развития экономики и быстрой урбанизации".

Трудно заподозрить авторов документа в незнании существа вопроса и уж тем более в незнании с Докладами Римскому клубу, с выводами Комиссии Брундтланд, с работами Д.Медоуза, П.Витоусека, Г.Дейли и ряда других, в том числе и американских исследователей, убедительно показавших именно глобальный характер существующей угрозы, равно актуальной как для развитых, так и для развивающихся стран.

И если, однако, как в известной детской игре, они стараются "да" и "нет" не говорить, "белое" и "черное" не называть, то причину здесь следует искать, видимо, в самой системе мышления, а в конечном счете - в той идеологической парадигме, во власти которой пребывают и сами авторы "Глобальных перспектив", а с ними, увы, и большая часть современного человечества. А о том, как крепки бывают эти идеологически бастионы, в общем-то, хорошо известно как из совсем недавней истории, так и из давно отшумевших ее страниц.

Это, например, почти трехвековое кровавое противостояние язычества и христианства в древнем Риме, закончившееся победой последнего лишь в царствование Константина Великого. Или долгий и мучительный процесс принятия европейским миром гелиоцентрической системы Коперника. Хотя в последнем случае речь шла всего лишь о признании научно доказанной истины, почти никак не затрагивавшей земных интересов жителя постсредневековой Европы.

Да, иной раз даже просто "привыкнуть к мысли" бывает много труднее, чем перестроить свой повседневный жизненный уклад. И, видимо, точно такие же преграды внутреннего порядка стоят на пути осознания тех безграничных адаптивных возможностей биосферы, которые устанавливают пределы для дальнейшего физического роста цивилизации. И хотя с ситуацией этого рода человечество столкнулось, очевидно, впервые, нельзя сказать, чтобы подобного рода ограничения были ему вовсе неизвестны.

Собственно, почти все открытые наукой законы - от закона всемирного тяготения до закона Ома - есть прямое или косвенное отражение и фиксация этих объективных запретов и ограничений, которые люди приняли к сведению и так или иначе с ними смирились. Ведь не приходит же большинству из нас в голову негодовать по поводу набившей шишку градины или внезапного толчка, вызванного действием второго закона механики, при резкой остановке транспорта.

Но не меньшее число ограничений несет в себе и культурная традиция, закреплённая в этических, бытовых и юридических нормах, без которых наше существование в технологически насыщенном и переуплотнённом обществе превратилось бы в сущий ад. И мы в подавляющем большинстве принимаем или, по крайней мере, миримся с ними, хотя далеко не все из них так легко и просто согласуются с нашими естественными влечениями и инстинктами.

Точно также и хозяйственная ёмкость биосферы или выведенный теорией биотической регуляции закон её устойчивости, согласно которому цивилизация не вправе переступить однопроцентного порога потребления чистой первичной продукции, относятся именно к этой категории научного знания. Того знания, которое, наравне с законами Ньютона или постулатами Эвклида, должно быть надёжно включено в систему образования и культуры современного человека, войти в его плоть и кровь и закрепиться в его мышлении.

Только, к сожалению, ни трех, ни даже одного века на это ему не отпущено. И вот почему столь велик груз ответственности, которая ложится в наши дни на систему школьного образования, чьи возможности в сфере экологизации общественного сознания вряд ли у кого-либо могут вызвать сомнения.

Однако просто прививать детям любовь к родной природе сегодня уже недостаточно. Не менее необходимо вырабатывать у них и навыки *глобального мышления*, способность воспринимать свой малый природный мир как неотъемлемую частичку Большого земного мира, живо ощущая его уязвимое хрупкое единство и отдавая себе отчет в растущей зависимости природной среды от каждого неразумного шага цивилизации.

Да и любовь к природе, если на то пошло, должна быть не умозрительной, а деятельной и конкретной. Иными словами, не гербарии и не познавательные экскурсии (хотя нужны, конечно, и они), а расчищенный под завалом родник, спасенная и выхоженная птица, трудные километры, пройденные в поисках подлежащего учету гнезда, - вот то, что надёжнее всяких слов привязывает человека к природе и делает её продолжением его собственного "я".

И в этой связи особенно близорукой представляется наивно-прагматическая образовательная политика, утвердившаяся во многих странах Запада, а с недавних пор распространившаяся и на Россию, и направленная на свертывание целого ряда якобы "бесполезных" в предстоящей взрослой жизни ребенка разделов школьного курса биологии. Да, быть может, начатки практических знаний об основах человеческого здоровья в каком-то смысле полезней и актуальнее, но только не они формируют фундамент будущего мировоззрения и не они способствуют пробуждению бескорыстного интереса к окружающей природной среде.

И как же, спрашивается, с учетом такого вот "духовного багажа", мыслят себе авторы подобных образовательных программ приобщение нынешних школьников к категориям и ценностям устойчивого развития? А скорее всего никак не мыслят. Потому что для них эта "материя", по-видимому, так же сопрягается с интересами и потребностями сегодняшнего дня, как какой-нибудь Кодекс Хаммурапи. Словом, все то же игнорирование идеи устойчивого развития, только на ином государственном уровне.

* * *

Итак, отторжение либо профанация устойчивого развития на фоне повсеместного превалирования консервативной тенденции - вот то, что в первую очередь приходится брать в расчет аналитикам, пытающимся прогнозировать возможные сценарии или, по терминологии Д.Медоуза с соавторами, модели будущего развития, одну из которых человечеству предстоит воплотить в реальность. При этом наиболее из всех очевидная, лежащая, так сказать, на поверхности, как подчеркивается в "За пределами роста", самореализуема.

Это, конечно, все то же инерционное *развитие "как обычно"* с сохранением всех существующих ныне опасных тенденций: стихийного неуправляемого экономического роста; дальнейшего, хоть и замедленного благодаря современным технологиям разрушения окружающей среды; преобладания национальной косности и эгоизма (зачастую обернутых в весьма благопристойную упаковку), господства экономических критериев над экологическими, недооценки сигналов от разрушающейся биосферы и т.д.

Излишне говорить, что реализация подобного сценария не потребует от мирового сообщества ни каких-либо радикальных с его стороны шагов, ни особых усилий.

Но не трудно предугадать, во что может перерасти эта относительно безмятежная фаза, едва лишь признаки приближающейся катастрофы сделаются очевидными для подавляющего большинства. На гибнущем корабле мало заботятся о правилах хорошего тона, и многие так трудно пробивавшие себе дорогу нормы межгосударственных отношений могут быть отброшены в одночасье. И тогда на смену инерционному может прийти даже не тоталитарный, а *ультратоталитарный* сценарий.

Это жесткая военно-политическая диктатура (возможно, двух- или трехполюсная) экономически доминирующих государств в отношении более слабых стран "третьего мира". Это ожесточенная борьба за ресурсы, беспощадная социальная и биологическая евгеника, неотрывная от тоталитарных методов управления на своей собственной территории, - вот наиболее прозреваемые зловещие его черты.

Разумеется, время открытых призывов в пользу мирового диктата со стороны той или иной геополитической группировки пока еще не пришло, но где-то подспудно подобные настроения, по-видимому, уже зреют. И те превентивные военные действия, что ведутся Соединенными Штатами и их союзниками против так называемых стран-изгоев, рассматриваются некоторыми как своего рода предуготовление к такого рода пути или пробная его репетиция.

"Мир возвращается к вопросу, - пишет А.Панарин, - вставшему перед человечеством на заре христианской эры и касающемуся перспективы будущего спасения: один только избранный народ спасется, или спастись должны все. Сегодня в роли "избранного народа" выступает "золотой миллиард", монополизировавший право на вхождение в спасительное постиндустриальное будущее" [Панарин, 2000].

"Монополизировавший" сказано, конечно, слишком сильно, как о якобы свершившемся факте. Однако нельзя отрицать, что идея некоей "выгороженной" экологической стабильности с целью создания резервата для выживания избранных народов мира, неявно присутствующая в уже упомянутых стратегических разработках устойчивого развития ряда западных стран, видимо, греет чьи-то сердца. Похоже, что их авторы в глубине души все-таки лелеют надежду на то, что "золотой миллиард" способен уцелеть после экологической катастрофы, даже если погибнет остальное человечество. И, значит, отход от принципов устойчивого развития, по крайней мере, для некоторых, отдельно взятых стран, не таит в себе чего-то непоправимо фатального.

Но есть ли хотя бы тень реальности за подобными, возможно, вынашиваемыми кем-то планами? И какой китайской стеной сумеет отгородиться эта "избранная" часть человечества от остальных, обреченных на гибель миллиардов? Ценой жесточайшего военного диктата? Но последний чреват применением ядерного оружия, которым располагает в наши дни даже кое-кто из пресловутых страны-изгоев. И едва ли удержит их от подобного шага тревога за участь биосферы, для которой широкомасштабная ядерная война равносильна смертному приговору. А с другой стороны, какая судьба ожидает в этом случае демократические институты самих развитых стран, куда хлынет нарастающий вал беженцев из "третьего мира"? И будучи бессильны остановить этот иммиграционный наплыв, они наверняка окажутся вынуждены в срочном порядке возводить правовую дамбу между собственными гражданами и теми, кто прибыл сюда в поисках спасительного убежища.

Как пишет И.Валлерстайн (США), "в мгновение ока Америка может оказаться в ситуации, когда нижние 30, даже 50 процентов ее рабочих не будут полноправными гражданами, следовательно, будут лишены избирательных прав и надежного доступа к социальной помощи. Случись это, нам придется перевести часы на 150-200 лет назад" [Валлерстайн, 1995]. Надо ли говорить, во что могут трансформироваться при этом идеалы и ценности западной демократии?

Однако и самая суровая сегрегация скорее всего лишь продлит, но не отменит агонию. Потому что когда идет война всех против всех, первыми рушатся не государственные или таможенные границы, а нравственные устои. И что в атмосфере вседозволенности, когда

"после нас хоть потоп", остановит тогда человека, и, в особенности, обитателя гибнущего "третьего мира", от окончательного истребления последних островков дикой природы?

Да и как, скажите, выживет "золотой миллиард", если основная часть его ресурсной базы останется без рабочей силы? Или как, например, переживут шок от прекращения подачи электроэнергии (а без такой "малости", надо думать, не обойдется ни одна из ныне благополучных стран) жители западных мегаполисов?

И все это отнюдь не риторические вопросы, а соображения простого здравого смысла, которые сейчас же приходят на ум при мысли, что кто-то где-то собирается *пережить*, а не *предотвратить* экологическую катастрофу. Но если даже ему и удастся каким-то чудом удержаться на "последнем берегу" цивилизации, то не позавидует ли он тогда мертвым?

6.2. ЧТО МОЖЕТ И ЧЕГО НЕ МОЖЕТ РЫНОЧНАЯ ЭКОНОМИКА

Созидательный и разрушительный потенциал рыночной экономики. - Стихийность развития в свете экологической угрозы. - "Перепроизводство цивилизации": кризисы внутренние и кризис внешний. - Прецеденты государственного регулирования рынка. - Может ли экология быть чьим-то "внутренним делом". - Общепланетарный орган устойчивого развития, ответственный перед биосферой.

Итак, всей логикой сказанного мы снова приходим к мысли о том, что устойчивое развитие, под каким бы названием оно ни фигурировало, не имеет разумной альтернативы. И этот, единственно приемлемый для человечества путь в будущее, в противовес инерционному, следовало бы назвать *трансформационным сценарием*.

Быстрое осознание угроз, связанных с разрушением окружающей среды; адекватная реакция на социально-экологический кризис; прорыв к новому миропониманию и новой системе ценностей; широкое международное партнерство на базе кооперации и финансовой помощи слаборазвитым странам - вот наиболее существенные отличительные его моменты.

Вряд ли стоит повторять, сколь труден и тернист этот путь, который потребует от людей ответственности и самоограничения, терпимости и сострадания, словом, всего того, что авторы "За пределами роста" отнесут к категории человеческих добродетелей. Однако он, по всей вероятности, потребует от человечества и чего-то еще иного, и, в частности, пересмотра некоторых принципов развития современной цивилизации.

Ведь до сих пор оно носило в основном стихийный, неуправляемый характер, что, кстати, и послужило отправной точкой для критики капиталистической системы К.Марксом и его последователями. Противопоставляя ей разумно устроенное бесклассовое общество будущего, они мыслили его функционирующим по единому плану и координируемым из единого "мозгового центра". В итоге сама жизнь показала беспочвенность и опасную изнанку этого волюнтаристского проекта, рядом с которым рыночная экономика оказалась и гибче, и гуманней, а в конечном счете, и жизнеспособней своего антипода. И окончательный провал советского эксперимента, казалось бы, навсегда подвел черту под диспутом о преимуществах централизованных методов государственного управления.

Да, в том более чем семидесятилетнем споре рыночная система одержала самую, пожалуй, убедительную свою победу. Но можно ли считать данную систему неуязвимой и за рамками этого конкретного исторического противостояния? И дает ли ей эта победа некую "индульгенцию" на будущее?

Увы, вопросов куда больше, чем ответов, и главные из них, конечно же, вертятся вокруг проблемы экологического вызова. Ведь трудно отрицать, что именно рыночная экономика внесла наиболее весомый вклад в ситуацию нынешнего глобального кризиса. Правда, она же, в рамках своих институтов, первой и осознала экологическую угрозу, поставив на повестку дня проблему устойчивого развития.

Но вот тут-то и начинается пробуксовка. И тем ощутимей, чем дальше в практическую свою плоскость смещается вопрос о реализации этого беспрецедентного проекта.

Становится, в частности, все более очевидным, что шаг этот крайне труден для рыночной системы по причинам не только субъективного, но и объективного порядка, и что ей нужно в каком-то смысле переступить через самое себя и через некоторые основы своего почти

четырёхсотлетнего существования. Способна ли она подняться над корпоративными и узко национальными интересами, над рыночным эгоизмом и заботами сегодняшней выгоды? А ведь именно этого - какого-то другого дыхания, другого временного стратегического мышления - и требует от нее задача перехода к устойчивому развитию. Но "по-другому" она, видимо, не умеет.

"Горькая правда состоит в том, - как сказал бывший вице-президент США Альберт Гор, - что наша экономическая система частично слепа. Она тщательно просчитывает то, что представляет наибольшую ценность для покупателей и продавцов, <...> но в ее расчетах часто не учитывается ценность того, что гораздо труднее купить и продать: чистой воды и свежего воздуха, красоты гор, лесов с разнообразной флорой и фауной и так далее. Именно частичная слепота нынешней экономической системы и есть могущественнейшая сила, стоящая за иррациональными решениями, касающимися экологии нашей планеты".

Так что же нужно сделать, чтоб она наконец прозрела? И чтобы сигналы от разрушающейся биосферы могли быть восприняты не только узким кругом специалистов, но и депутатами, политиками, представителями делового мира, правительственными чиновниками и т.д.?

В этой связи хотелось бы обратить внимание на все чаще раздающиеся голоса (причем не только из прокоммунистических кругов), ставящие под сомнение основу основ экономической рыночной системы - парадигму свободного, неуправляемого развития. Так, авторы второго доклада Римскому клубу "Человечество на перепутье" М.Мезарович и Э.Пестель на базе поведения компьютерных моделей еще тридцать лет назад пришли к выводу, что стихийное развитие мировой экономики в современных условиях не только нерационально, но и прямо опасно [Mesarovic, Pestel, 1974]. И тут есть над чем задуматься.

Да, с одной стороны, частная инициатива и конкуренция свободных товаропроизводителей уже продемонстрировали миру свои великие возможности, и нет нужды доказывать, что без этого могучего двигателя современный прогресс просто бы не состоялся. Но, как и всякая стихия (а частное предпринимательство это все-таки и прежде всего стихия, лишь до известной степени предсказуемая и подвластная управлению), они несут в себе как созидательное, так и разрушительное начало.

Примером последнему могут служить хотя бы периодические кризисы перепроизводства, сотрясавшие Западный мир вплоть до великой депрессии 1929 года, причем лекарство от них было найдено только с введением более жестких правил игры для бизнеса. Однако сегодня мы являемся свидетелями уже не внутреннего, а внешнего по отношению к данной системе кризиса, который, будучи по своим проявлениям экологическим, является вместе с тем и кризисом "перепроизводства" самой цивилизации.

Да, как в той сказке братьев Grimm про волшебный горшочек каши, ее стало слишком много для нашей планеты, и она полилась через край, заливая окрестные дворы и улицы, а с ними и всю окружающую среду. Только сумеет ли современная цивилизация, оставаясь в своем "стихийном качестве", как-то обуздать, ограничить самое себя? Кстати, в сказке это было сделано кем-то извне - хозяйкой горшочка, успевшей вбежать в дом и прокричать те самые волшебные слова: "Раз-два-три, больше не вари".

Но если и дальше продолжить нашу аналогию, то не логично ли допустить, что и рыночная экономика также нуждается в ком-то, стоящем вне системы и над системой, кто мог бы задать ей внешние ограничительные параметры. И чтобы эти внешние ограничения, не подавляя ее активного, жизнетворческого начала, позволили бы ввести ее развитие в разумно упорядоченное, безопасное русло. И это, надо сказать, не вовсе беспочвенная фантазия.

В истории уже бывали примеры, когда либеральная экономика, причем вполне успешно, функционировала в условиях жесткого государственного, то есть навязанного ей извне, регулирования. Правда, почти все эти примеры, не считая, пожалуй, НЭПа, были связаны с введением военного положения. Так, в Великобритании в годы Второй мировой войны осуществлялось централизованное регулирование рыночной экономики. При этом последняя не только прекрасно справилась с оборонными задачами в условиях морской блокады, но и сумела обеспечить населению воюющей страны вполне достойный уровень жизни,

разительно отличавшийся от того, что в те же самые годы, даже в глубоком тылу, имели советские люди с их плановым обобществленным хозяйством.

Однако централизация в рамках отдельного государства - это лишь намек, лишь повод к разговору о централизации другого уровня, которая по-настоящему отвечала бы задачам устойчивого развития.

Ведь если понимать под последним процесс организованного отступления человечества, как это трактуют, например, Д.Медоуз с соавторами, то неизбежно встает вопрос и об инструментах этой самоорганизации. Возможна ли она, к примеру, в рамках нынешней ООН или здесь нужен какой-то другой, наделенный иными полномочиями орган? Во всяком случае, опыт последних десятилетий говорит о том, что контролируемые развитыми странами международные финансово-экономические структуры, такие как Международный валютный фонд (МВФ), Международный банк реконструкции и развития (МБРР), Всемирная торговая организация (ВТО), а также соответствующие подразделения и комитеты ООН оказались эффективны в весьма ограниченных пределах и что по-настоящему запустить механизм устойчивого развития они так и не смогли.

Но есть и еще один момент, склоняющий к мысли о целесообразности особой наднациональной структуры, которая приняла бы на свои плечи груз ответственности за состояние земной биосферы.

Есть в экономике всем известное понятие - "естественные монополии", которые невозможно без ущерба для общества передать под контроль конкурирующим компаниям или разделить по "региональным квартирам". Это, например, железнодорожный транспорт, почтовая связь или сети электроснабжения. По самой своей природе они требуют единого управления и единообразной технической политики. Но разве не с теми же мерками следует подходить и к окружающей среде, которая, по сути, также едина, а потому не может считаться "внутренним делом" (по аналогии с правами человека) ни какой-либо административно-территориальной единицы, ни государственного образования в целом.

В действительности, однако, все обстоит по-другому, и подавляющее большинство стран по традиции рассматривает свою природную среду не как неотъемлемый элемент биосферы, а как безраздельно принадлежащее им достояние, руководствуясь, очевидно, представлениями из школьного курса политической географии четвертьвековой давности. А уж чьи только интересы не обслуживаются в ходе осуществления этой "независимой" экологической политики, остается порой только догадываться. И все это имеет, конечно, весьма слабое отношение к тому, что следовало бы понимать под устойчивым развитием.

Так что если не играть в устойчивое развитие, а относиться вопросу со всей серьезностью, нельзя не признать, что наделенный соответствующими полномочиями международный наднациональный орган, который от имени множества разрозненных государств проводил бы в жизнь централизованную программу стабилизации окружающей среды, необходим мировому сообществу как воздух. Причем проводил бы ее в интересах прежде всего самой биосферы (а значит, и человечества в целом), а не отдельных геополитических, этнических, корпоративных и других группировок.

Быть может, было бы преждевременно расписывать и конкретизировать сейчас его функции, поэтому наметим их лишь пунктирно:

это экологический мониторинг и контроль за состоянием окружающей среды на планете (своего рода "планетарный комгидромет");

это право вето на масштабные технологии и проекты, входящие в разрез с интересами окружающей среды ("планетарная экоэкспертиза");

разработка социальных и эколого-экономических индикаторов устойчивого развития, обретающих силу правовых норм ("планетарный комстандарт");

планирование рекультивации земель и восстановления естественных экосистем по странам и континентам;

установление квот на энергопотребление, выброс парниковых газов и других загрязнителей глобального характера для отдельных территорий и государственных образований;

определение размеров отчислений во всемирный фонд поддержки слаборазвитых стран, находящихся в тисках продовольственного, демографического или экологического кризиса, и т.д.

Впрочем, будем реалистами: сегодня, когда мировое сообщество напоминает порою "хаотическое множество конкурирующих и ссорящихся между собой государств" (А.Печчеи), условия для такого кардинального шага явно еще не созрели. Ведь речь ни много ни мало идет о том, чтобы поступиться известной частью своего суверенитета, а суверенитет - это, увы, святое, едва ли не самый болезненный пункт во всей сфере межгосударственных отношений, и всякое покушение на него приравнивается к национальному оскорблению.

Однако есть на этот счет и другие точки зрения. Вот что писал, например, по данному поводу основатель Римского клуба А.Печчеи: "...Принцип национального суверенитета, - говорится в книге "Человеческие качества", - оказывается в первую очередь весьма выгодным его самым ревностным защитникам - правящим классам. Ведь суверенное государство - их вотчина. Вся помпезность и внешний блеск, все пышные слова и витиеватые украшения, скрывающие за собой узкий эгоцентризм, вкупе со связанными с этим имущественными интересами - все это как нельзя лучше служит корыстным целям правительств; ведь суверенное государство позволяет им, прикрываясь громкими фразами об отечестве и традициях, или отечестве и революции, или о чем-нибудь еще, защищать прежде всего свои собственные позиции" [Печчеи, 1985].

А знаменитый историк А.Дж.Тойнби высказался на сей счет еще категоричнее: "...Сила поклонения культу национального государства вовсе не свидетельствует о том, что национальный суверенитет действительно представляет собой удовлетворительную основу политической организации человечества в атомный век. Истина как раз прямо в противоположном <...> в нашу эпоху национальный суверенитет, по сути дела, равносителен массовому самоубийству" (Цит. по [Печчеи, 1985]). И это, заметьте, сказано задолго до осознания масштабов нынешнего глобального кризиса.

И все же глубокая демократизация общества дает некоторую прививку от подобного рода "национальных комплексов", а иначе мы едва ли бы оказались свидетелями рождения нынешней единой Европы. Однако и тут, к сожалению, есть свои подводные камни, которые могут сыграть не последнюю роль на этапе реализации устойчивого развития.

Ведь оно, как мы уже говорили, потребует от населения развитых стран готовности к известному самоограничению, без чего невозможно будет прийти к приемлемому компромиссу с природой. Но сослупить с достигнутого жизненного уровня, даже если это означает отказ от целого ряда очевидных излишеств, психологически очень непросто, особенно, если данный шаг не диктуется очевидными для всех мотивами - военным положением, экономическим кризисом, последствиями стихийного бедствия и т.д.

С другой стороны, идеалы и ценности устойчивого развития едва ли могут быть быстро восприняты подавляющим большинством населения - поначалу они явятся достоянием лишь "просвещенного", скажем так, меньшинства. И, значит, любое национальное правительство, решившееся в этих условиях на так называемые непопулярные меры (лимитирование энергопотребления и т.п.), неизбежно окажется заложником "непросвещенного большинства", которое отвернется от него на ближайших же президентских или парламентских выборах.

И в этом смысле то же самое правительство оказалось бы в несомненном выигрыше, делегировав наиболее уязвимую в указанном плане часть своих полномочий такому равноудаленному наднациональному органу, который мог бы распутывать тугие узлы устойчивого развития без оглядки на групповые и корпоративные интересы. А ведь эти последние (и в этом нужно бы отдавать себе ясный отчет), вероятно всегда будут в некотором текущем противоречии со стратегическими, глобальными целями и установками устойчивого развития. И потому обойтись без "твердой руки" в лице описанной выше полномочной инстанции мировому сообществу удастся едва ли.

Как заметил по этому поводу Б.Родоман, демократия в социальной и экономической сфере вполне может уживаться с тоталитаризмом при решении экологических задач [Родоман, 2004]. Хотя, конечно, не о тоталитаризме идет в данном случае речь, а лишь о необходимой

жесткости и бескомпромиссности в вопросах сохранения стабильности окружающей среды, напрямую связанной с проблемой выживания человечества. И, разумеется, при условии добровольного следования каждой из существующих стран руслу этой равнообязательной для всех стратегии.

6.3. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И "РЕАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА"

Устойчивое развитие как мировая идея. - "Решение проблемы находится внутри, а не вне человеческого существа". - Биоцентризм или антропоцентризм? - В поисках этоса глобального мира. - Природный императив или социальная утопия. - "Реальный человек" перед лицом экологического вызова. - "Правды не знает никто..."

Мы обрисовали здесь бегло и в первом приближении контуры тех целесообразных организационных форм, что необходимы, на наш взгляд, для обеспечения устойчивого развития, если дело дойдет до практического его воплощения. Разумеется, возможны и иные представления и подходы к проблеме, как и иные планы ее решения, и единственно, чего мы не можем себе позволить, как заметил в свое время А.Печчеи, так это не иметь никакого плана.

Однако правда и то, что ни одна страна не сделала еще сколько-нибудь серьезного шага в данном направлении, если не считать таковыми внедрение экоэффективных технологий (когда "грязные" производства при этом зачастую не ликвидируются, а переводятся в "глубинку", в отдаленные слаборазвитые страны) или локальную очистку окружающей среды - меры, направленные не столько на преодоление кризиса, сколько на поддержание сложившегося status quo. Но рост безудержного потребления и демографический взрыв в развивающемся мире сводят на нет даже эти скромные усилия.

Возникает парадоксальная ситуация бега на месте. Когда собираются представительные конференции и круглые столы, провозглашаются "стратегии" и "программы", пишутся монографии, защищаются диссертации, а тропические леса как вырубались, так и вырубаются. И все так же идет накопление атмосферного CO₂, а прогрессирующий процесс опустынивания и истощения водных источников ставит миллиарды людей человек перед угрозой дефицита пресной воды.

И как же преодолеть эту "заколдованную дистанцию", отделяющую "правильные" слова от давно назревшего и не терпящего отлагательств дела? Тем более, что и время объективно работает против человечества.

Вопросы такого рода наверняка мелькают в голове небезразличного читателя, и авторам этой книги, конечно, их также не обойти. Хотя кое-что на эту тему было уже сказано выше. И об отсутствии доброй воли у большинства современных лидеров, и о неспособности мыслить глобальными экологическими категориями, подменяемыми озабоченностью сегодняшним днем и сегодняшними же преимущественно локальными проблемами, и т.д.

Однако устойчивое развитие - это ведь не только "планов громадь", грандиозный проект по стабилизации окружающей среды на планете. Это еще и великая идея перестройки всей современной цивилизации из разряда тех, что движут народами. И, как всякая таких масштабов идея, оно не может реализоваться одной лишь волей политических или государственных лидеров без широкого встречного движения со стороны самых разных национальных и общественных слоев, хотя, возможно, оно и не скоро сделается достоянием подлинного большинства населения.

А если поискать для него какую-то историческую аналогию, то можно, пожалуй, вспомнить и раннее христианство первых веков нашей эры и совсем близкое нам по времени движение за социальное равноправие под знаменем марксизма конца XIX - первой половины XX века. Соразмерные по масштабу своих амбиций и тому глубочайшему влиянию, которое они оказали на судьбы мира, они характеризовались вместе с тем и решительным неприятием существующего порядка вещей, что отчасти роднит их с некоторыми нынешними радикальными "зелеными" движениями.

Но великие идеи сильны прежде всего своей позитивной стороной. И стороной этой как в том, так и в другом случае было строительство "Царства Божия" - только у христиан на Небе, а у

коммунистов на земле, причем последнее рухнуло уже на наших глазах, не выдержав испытания жизнью и временем. "Небесное царство" оказалось, по-видимому, куда прочнее, хотя и растеряло за последнюю пару сотен лет немалую долю своих приверженцев.

Ну а что же могут предложить в этом плане сегодняшние экологи? Ведь их "доктрина" - это не столько стремление переделать наш несовершенный мир, сколько вполне прагматичное желание его сохранить. К тому же она питается не от внутренней эмоциональной убежденности, как то всегда почти бывало с трансформационными учениями прошлого, а впервые имеет под собой прочное естественнонаучное обоснование, то есть исходит из достоверного знания и реалий сегодняшнего дня. И знание это говорит о том, что простое инерционное развитие в духе последних двух-трех столетий неизбежно приведет человечество к глобальной экологической катастрофе.

Четверть века назад основатель Римского клуба Аурелио Печчеи, один из тех, кто первым осознал реальность угрозы, нависшей над человеческим родом, писал: "Поскольку проблема, возникшая на этой критической стадии его развития, находится внутри, а не вне человеческого существа, взятого как на индивидуальном, так и на коллективном уровне, то и ее решение должно исходить прежде всего и главным образом изнутри его самого" [Печчеи, 1985].

Двадцать пять лет, протекавшие с той поры, конечно, сильно преобразили лицо нашего мира, но, к сожалению, мало что изменили в сфере тех опасных тенденций, привлечь к которым внимание современников стремился великий итальянец. И, что прискорбней всего, - не повернули человечество лицом к проблеме, которую оно как бы замечает и не замечает и, во всяком случае, живет другим, не слишком обращая внимание на разного рода апокалиптические предсказания.

Правда, нельзя сказать, чтобы в ладу с самим собой, задыхаясь в смоге своих многомиллионных городов, страдая от разгула террора и череды участвовавших техногенных катастроф, но худо-бедно справляясь пока со всеми преследующими его напастями, а главное - неустанно двигая вперед научно-технический прогресс, несущий людям такие блага, которые и не снились их отцам и дедам.

Что же до тревожных экологических прогнозов, то мало ли было в истории всевозможных "эсхатологических эпидемий"? Скорого "конца света" ждали, например, первые христиане, а в середине прошлого тысячелетия это ожидание лихорадило буквально всю средневековую Европу.

И все же предостережения экологов стоят в этом ряду особняком, поскольку имеют под собой, как уже было сказано, естественнонаучное основание. А самоуспокоенность, как известно, не лучший советчик. И вот почему, на наш взгляд, так необходимо спешить, чтобы больное человечество согласилось принимать горькие лекарства, пока они еще эффективны.

Но как, спрашивается, уменьшить тот страшный антропогенный пресс, которому подвергается глобальная окружающая среда, если подавляющее большинство стран и сегодня всего больше озабочено проблемой ускорения своего экономического роста? И если, сколько бы ни произносилось громких слов в защиту природы, люди в своей массе тут же забывают о ней, коль скоро дело доходит до принятия каких-либо экономически или социально значимых решений? Точно так же, как остаются лишь добрыми намерениями любые экологические проекты, вступающие в конфликт с текущими интересами людей, которые они преследуют в своей повседневной жизни.

Очевидна, во всяком случае, глубокая правота приведенных здесь слов А.Печчеи, что проблема такого рода действительно не может быть разрешена без кардинальной психологической перестройки самого человека. Без переориентации системы его ценностей. Без коренного поворота в его отношении к "бесполезной" дикой природе, а также к находящимся за временным горизонтом его существования наследующим ему поколениям.

Ведь мы - единственные из всех населяющих землю существ, кто живет не только сегодняшней минутой, но в большей даже степени завтрашним днем, порой весьма от нее удаленным. И это ощущение длящейся связи поколений, уверенности, что кто-то примет в свои руки и понесет дальше бесценную для нас эстафету, есть неременное условие

полноценности бытия человеческого социума, вне которого его ждет неизбежная духовная деградация и оскудение.

* * *

Преобразование окружающей природной среды применительно к его нуждам и потребностям в процессе трудовой, предметно-практической деятельности есть необходимое условие и, вместе, способ существования человечества как социализированного вида. Так что антропоцентризм был и, по-видимому, останется органически присущей ему чертой, а его носитель всегда будет преследовать на этой земле свои особые, человеческие интересы.

Другое дело, что тот примитивный антропоцентризм, объявлявший человека "венцом творения", действительно более нетерпим в наши дни и требует коренного переосмысления в пользу значительно более скромного места, которое занимает, или, по крайней мере, должен занимать на Земле Человек Разумный, дабы не подрубать "сук" своего собственного существования (называть ли это биоантропоцентризмом или как-то еще иначе, пусть решают философы). Но, конечно, не в рамках искусственно созданного вероучения, на что ориентируются в последние годы лидеры некоторых радикальных экологических движений, а на путях трансформации не отвечающей сегодняшним реалиям этической системы, или систем - если смотреть на человечество как на сумму христианской, мусульманской и прочих цивилизаций. Хотя и такое потребует от него немалых усилий и огромного духовного напряжения.

Вообще говоря, горнило этической трансформации люди в своей истории проходили уже не раз (как, скажем, при переходе от язычества к монотеизму), причем от способности к этой внутренней перестройке зависела зачастую жизнь и существование целых племен, культур и цивилизаций. Собственно, эта культурно-нравственная селекция и обусловила во многом облик нашего сегодняшнего мира, в силу чего сумели сохранить себя в потомстве именно те нации и народы, что оказались способны - в том числе и за счет психологической перестройки - творчески ответить на тот или иной природный либо иноплеменный вызов (по А. Тойнби).

Точно также и нынешнее поколение стоит теперь перед беспрецедентным экологическим вызовом, и потребность пересоздать свою этику применительно к задачам сбережения природной среды диктуется нам извне, то есть представляет собой объективно действующую, а не выдуманную в кабинетах потребность. Человек, как заметил по этому поводу Л.Н. Гумилев, приспосабливается к природным условиям иначе, чем другие виды: заселяя новый регион, он изменяет не анатомию и физиологию, а стереотип поведения [Гумилев, 2001].

О необходимости духовного обновления рода человеческого, погрязшего в грехе или изменившего своему Богу, возвещали, например, библейские пророки: "Как клетка, наполненная птицами, дома их полны обмана; через это они возвысились и разбогатели. Сделались тучны, жирны, переступили даже всякую меру во зле, не разбирают судебных дел, дел сирот; благоденствуют и справедливому делу нищих не дают суда" (Иер. 5. 27-28).

Однако за всеми подобными обличениями стояло, как правило, смутно сознаваемое рассогласование между изменившимися условиями бытия и сложившейся этической системой. Ее предписания и запреты становились объективно невыполнимы или же вредны, а вместе с тем многое из разрешаемого или поощряемого ею начинало угрожать благу (в предельном случае - существованию) данного социума. При этом благо и вред трактовались прежде всего как категории этические, частные случаи проявления Добра и Зла. В конечном итоге наложение старой этической системы на новую реальность обнаруживало ее неистинность, воспринимаемую главным образом этически, что и служило стимулом для оформления и кристаллизации нового этического кодекса.

Такова в основных чертах схема трансформации этических систем в ходе эволюционно-поступательного развития человечества, и переживаемый ныне кризисный этап, в общем и

целом, принадлежит этому же ряду. И все-таки есть моменты, в корне отличающие нынешнюю постановку вопроса от всего, что имело место в прошлом.

Это, во-первых, глобальный характер обсуждаемой этической системы. И хотя тенденция к экспансии (глобализации) присуща многим мировым религиям, но этические нормы и правила оставались по преимуществу внутренним делом каждого отдельного этноса. Однако на этот раз речь может идти именно об этосе глобального мира, будущее которого всецело зависит от того, сумеет ли он приобщить к идеалам и ценностям устойчивого развития большинство народов Земли, имея в общем знаменателе задачу выживания человечества [Данилов-Данильян, 1999].

Другой же ее отличительной особенностью следует назвать сопряжение в ней этического и естественнонаучного начала. Быть может, впервые в человеческой истории экологи нашли общую для них точку отсчета - природную причину, императив, побуждающий к пересмотру нравственных ориентиров, когда обычный для всех трансформационных эпох мотив "так жить нельзя" обретает новое, экологическое звучание. При этом практическое следование морально-этическим постулатам более, чем когда-либо раньше, диктуется рациональными, видимыми причинами, опосредованными научным знанием и опытом (хотя доверие к научному знанию тоже, в общем, этическая категория, только не всегда включаемая в оформившийся кодекс).

Так что же, усмехнется скептически настроенный читатель, еще одна нравственность "на заказ", в духе тех, что в XX веке пытались насаждать чуть не на одной трети земного шара? Или, может быть, очередная греющая сама себя социальная утопия?

Но повременим с приговором: ведь справедливость или несправедливость его сумеет, в конце концов, определить лишь время. Нам же пока хотелось бы обратить внимание на другое.

В 1946 году в эмигрантском "Новом журнале" была напечатана статья известного российского христианского философа С.Л.Франка "Ересь утопизма", посвященная искусству утопического миропереустройства, торжествовавшего свою, как казалось тогда, окончательную победу на территории Советского Союза и пустившего цепкие ростки в сопредельных ему странах. Едва ли ее автор рассчитывал быть услышанным советскими лидерами - скорее его выступление было адресовано некоторым западным интеллектуалам, находившимся под обаянием коммунистического гипноза, усугубленного только что одержанной победой во Второй мировой войне.

"Дело в том, - говорит в ней Франк, - что само устройство человеческой жизни - мир социальной жизни - в некоторых общих своих условиях <...> есть выражение подчиненности человека силам космического порядка". И "всякий замысел отменить или уничтожить эти общие формы человеческой жизни <...> есть выражение неправомерной, противоестественной гордыни человека, его титанического стремления собственными силами построить совершенно новый мир". "Общественные реформы нужны и осмысленны, - продолжает он, - <...> поскольку они создают лучшие условия для <...> дела свободного внутреннего духовного перевоспитания человека; но для того чтобы исполнить эту свою функцию, они должны считаться с реальным состоянием человека, а не быть замыслом насильственной его перемены" [Франк, 1946].

Реальное состояние человека... Признаться, эта последняя фраза постоянно витала над нами в процессе написания настоящей главы. Вот он, неизвестный элемент в цепочке доказательств, который в конечном счете и будет определять успех или неуспех устойчивого развития, а также утопичность или реалистичность связываемых с ним широкомасштабных замыслов (хотя не о "гордыне", конечно, может в данном случае идти речь, а лишь о понятной озабоченности вопросами выживания человечества).

В самом деле, кто скажет, какими сторонами своей природы - косной и пластичной, доступной голосу разума и погруженной в мир слепых страстей и инстинктов, мелко эгоистичной и способной на забвение себя ради общего дела - обернется еще этот "реальный человек" планеты перед лицом экологического вызова?

Во всяком случае, как пишут авторы "За пределами роста", "правды не знает никто". И не случайно они, "компьютерщики", привыкшие подкреплять свои выводы математически

выверенными моделями, на последних страницах своей книги задаются целым рядом вопросов в совсем не свойственной их профессии гуманитарной манере:

"Действительно ли возможны те перемены, к которым мы призываем в этой книге, будь то более эффективное использование ресурсов или большее сострадание? Может ли в действительности мир замедлить приближение пределов и избежать коллапса? Достаточно ли для этого времени? Достаточно ли средств, технологий, свободы, дара предвидения, чувства общности, ответственности, воображения, дисциплины и любви в глобальном масштабе?" [Медоуз и др., 1994].

Причем вопросы эти, как предупреждают и сами авторы, скорее всего не имеют пока ответов.

6.4. СОЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Социальные ориентиры развития экономики. - Ценности гражданского общества и путь к стабильности. - "Хартия Земли" как кодекс устойчивого развития. - Глобализация длиною в сто тысяч лет. - Чтобы Восток и Запад не сошлись "в день Страшного Суда у подножия Престола Божья". - Изжила ли себя идея универсализма. - Экзамен на состоятельность для национальных элит. - Задача, которая по плечу только целому человечеству.

Итак, устойчивое развитие сможет быть претворено в жизнь, если этого захотят прежде всего сами люди. Но за этим вроде бы тривиальным выводом встают отнюдь не тривиальные вопросы.

Чего вообще хотят люди, и чем и как определяются их хотения? Мы, например, говорили уже о том, как фирмы-производители успешно манипулируют потребительскими желаниями, подогревая искусственный спрос на выпускаемую ими продукцию. Разумеется, в духовной, а тем более, в идеологической сфере, дело обстоит несколько сложнее. И здесь стоит, наверное, обратить внимание на опыт Советского Союза, сумевшего на протяжении всего одного поколения сформировать у городской молодежи принципиально новые ценности, а следовательно, и новые духовные устремления. Причем последние оказались органически сплавлены со стратегическими интересами государства, оттеснив на задний план многое из того, что принято характеризовать как личное.

Нам, пожалуй, уже трудно представить, как близко к сердцу принимались молодежью 30-х годов мифические судьбы мировой революции и как 22-летний поэт Михаил Кульчицкий мог писать накануне Великой отечественной войны:

Уже опять к границам сизым
составы тайные идут,
и коммунизм опять так близок,
как в девятнадцатом году.

Не благосостояние семьи, не карьерные устремления и даже не решение какой-нибудь волнующей технической или научной проблемы, а именно это - тревожное ощущение близкого торжества коммунистической идеи - составляло главный жизненный интерес этого уникального предвоенного поколения. Впрочем, эту свою утопическую мечту почти все оно оплатило кровью, и надо признать, что без этой бескорыстной преданности общему делу победа в той войне была бы, пожалуй, весьма проблематична.

Нет, мы вовсе не склонны представлять в розовом цвете какие бы то ни было проявления тоталитарной идеологии, но правда и то, что в некоторых ситуациях иррациональный идеализм, исповедующий примат общественного перед личным, бывает полезнее и ценнее для социума, чем ориентированное на частный интерес прагматическое отношение к действительности. А кроме того, этот пример говорит и о том, сколь велико в подобных вопросах влияние общественно-политической элиты, которая в России 1920-х - 30-х годов была еще представлена большевистскими кадрами с дореволюционным стажем.

Но вернемся к нашим дням и к проблематике устойчивого развития. Его реализация, о какой бы конкретной стране ни шла в данном случае речь, неразрывно связана с пересмотром ценностей и целей развития, а следовательно, и с пересмотром соответствующих приоритетов. При этом на первый план должны выдвинуться те из них, которые служат обеспечению как экологической, так и социальной устойчивости.

И в первую очередь это касается экономики. Формируя всю сумму материальных условий человеческого существования, она вместе с тем - и это уже давно доказано - работает прежде всего на самое себя, разрушая в то же время окружающую среду. А главный показатель ее успеха - рост валового внутреннего продукта (ВВП) - далеко не всегда совпадает с ростом реального уровня жизни людей, и, в том числе, ее качества.

Иными словами, поддерживаемое экономическое и поддерживаемое социальное благополучие - вещи отнюдь не равнозначные. И поэтому ориентиром для дальнейшего развития должны стать не традиционные показатели типа ВВП, а такие, которые коррелировались бы с качеством человеческой жизни [Данилов-Данильян, 1981; Лосев, 2001]. Об одном из них - об индексе поддерживаемого экономического благополучия (ИПЭБ) - уже упоминалось в главе 2.2.

С другой стороны, мировая экономика только тогда перестанет быть фактором глобальной дестабилизации окружающей среды, когда впишется в тот энергетический коридор, что отведен ей законом распределения энергопотоков в биоте, или хозяйственной емкостью биосферы.

Если условно рассматривать хозяйственную емкость биосферы как глобальный экологический ресурс, то человечество уже лет сто как превысило лимит его потребления. Но, в отличие от многих других, ресурс этот ничем замещен быть не может - как и атмосфера или Мировой океан, он является всеобщим достоянием, а потому должен стать объектом международного права. А поскольку потребление этого ресурса можно оценивать количественно (например, в единицах чистой первичной продукции), то в условиях устойчивого развития оно должно квотироваться на основе международных соглашений.

Что же касается локальных загрязнений окружающей среды, то адекватным на них ответом могут стать прежде всего технологические решения, а стимулом для совершенствования технологий - требования и нормативы, отвечающие интересам здоровья человека и его природного окружения.

Таким образом, при переходе к устойчивому развитию экономика должна занять подчиненное положение, адаптируясь к его целям и ценностям, а никак не наоборот. Причем рамку деятельности для бизнеса, а также административного аппарата будет задавать система экологических и социально-экономических индикаторов устойчивого развития, которые получают силу правовых норм.

Казалось бы, тоталитарные режимы, сосредоточившие в своих руках всю неограниченную полноту власти, обладают наилучшими возможностями для реализации устойчивого развития - ведь они могут навязать его обществу, так сказать, в приказном порядке, - но это не более чем иллюзия. Потому что главной заботой такого рода режимов является поддержание прежде всего их собственной устойчивости, в жертву которой без колебаний приносится и благополучие своего народа и интересы природной среды. И пример Советского Союза и других родственных ему государств как нельзя лучше иллюстрирует этот тезис.

Так что есть все основания рассматривать гражданское общество, где существует диалог между населением и властью, а интеллектуально свободному человеку доступна возможность сознательного выбора, оптимальной формой государственного устройства, способной проложить путь к экологической стабильности. А.Печчеи сформулировал это как "переход возможности принятия решений от узких, замкнутых учреждений к самим людям или по крайней мере <...> возможность принимать активное участие в оценке и выборе важнейших альтернатив, оказывающих решающее воздействие на жизнь и будущее всего населения" [Печчеи, 1985].

И все-таки решения принимаются, как правило, не всем населением, а соответствующими политическими и государственными структурами. Население же в лице своих массовых движений, партий и организаций может стать носителем ценностей устойчивого развития и через механизм демократического контроля, через средства массовой информации способствовать реализации его идей.

А для этого, в свою очередь, необходима открытость и доступность информации, относящейся ко всем его узловым проблемам. А с другой стороны - хорошо поставленная

система просвещения и, в особенности, воспитания, направленная на формирование этических установок, отвечающих требованиям устойчивости как в экологическом, так и в социальном (гуманитарном) аспекте. Словом, такое состояние общества, когда, пользуясь словами Ленина, им же вскоре и отброшенными, "массы все знают, обо всем могут судить и идут на все сознательно". Как известно, права и свободы отдельной человеческой личности не пользовались в Советском Союзе особым почетом и вниманием, если не считать таких социально значимых прав, как право на труд, отдых, бесплатное образование и медицинское обслуживание. Но и это были не столько изначальные и неотъемлемые права личности, сколько права гражданина, дарованные ему обществом. Акцент же делался на другое - на долг, на обязанности человека перед обществом, выполнение которых приравнивалось к гражданской доблести.

"Служба в армии - патриотический долг каждого советского гражданина", "Труд в СССР есть дело чести, дело доблести, мужества и геройства" - вот наиболее типичные идеологемы того времени. Причем под трудом неизменно понимался так называемый общественно полезный труд, то есть вклад человека в общегосударственную копилку, а всякое явное от него уклонение - как преступление перед обществом. И то, что в глазах жителя любой демократической страны выглядело дикостью и азиатчиной - как, например, осуждение за тунеядство поэта И.Бродского - являлось здесь повседневной судебной практикой.

Западное, евроатлантическое общество издавна строилось на совсем других основаниях. Собственно, по отношению к странам социалистического лагеря оно представляет собой как бы зеркально обращенную пирамиду, в основании которой независимые и самостоятельно действующие личности, а государство есть лишь производное этих частных, отдельных интересов. И вся история Нового времени подтвердила высокую конкурентоспособность подобной социальной системы, а страны, где победили либерально-демократические режимы, давно уже выдвинулись на роль мировых лидеров.

Однако все это было справедливо лишь до поры до времени, пока эта ветвь мировой цивилизации располагала ресурсом для своего непрерывного роста и расширения, поскольку ее, поначалу территориальная, а в дальнейшем технологическая экспансия несла разрушение и гибель окружающей природной среде. Ведь частный интерес и не может реализовать себя иначе, как через отвоевывание для себя все новых и новых территорий, как в прямом, так и в переносном смысле слова: более комфортного жилья, более высокого спортивного рекорда, вновь освоенных производственных площадей, заложенных сельскохозяйственных плантаций и т.д.

Но время для такой безвозбранной экспансии, по-видимому, подходит к концу. И, чтобы уцелеть, мировому сообществу, и, прежде всего, развитым странам, нужно решиться на этот трудный, но единственно спасительный для него шаг - на организованное отступление по всему фронту соприкосновения человека с природой.

Мы уже сравнивали такое попятное движение цивилизации со сжатием Вселенной, пришедшим на смену ее расширению. При этом, как известно из астрофизики, так называемое красное смещение, характерное для спектральной картины разбегающихся галактик, должно смениться на противоположное ему фиолетовое. И вот нечто подобное, на наш взгляд, должно произойти и с системой ценностей Западного мира. Его "красное смещение" - преобладающая индивидуалистическая психология - также должна сменить свой вектор, а права и свободы личности потесниться, давая место чувству ответственности человека перед обществом (в настоящее время статьи, посвященные гражданским обязанностям, в конституциях развитых стран, за малым исключением, почти не представлены), а общечеловеческие, глобальные интересы приобрести в сознании людей не меньший, если не больший приоритет.¹⁷

¹⁷ Некоторые авторы полагают, что это уже и происходит, и, как свидетельствуют данные социологических исследований, ценностные установки населения ряда развитых стран постепенно меняются, приближаясь к ценностям устойчивого развития [Вебер, 1999].

Что же касается более ответственного отношения человека к своему природному окружению, то последнее могло бы найти отражение в особой "Хартии Земли" - документе, определяющем основы взаимоотношений мирового сообщества с биосферой как с фундаментом существования цивилизации. Как и "Декларация прав человека", "Хартия Земли" стала бы не нормативным актом, а неким этическим посланием странам и народам. Однако впоследствии на ее основе могли бы быть приняты уже полноценные юридические документы и сформированы соответствующие государственные структуры для практического претворения ее идей.

Центральное место в реализации устойчивого развития принадлежит решению мировой демографической проблемы - стабилизации населения в одних регионах и его сокращению в других. Последнее в особенности касается развивающихся стран, где дети станут не только одной из основополагающих ценностей, но и объектом особого, отличного от нынешнего отношения, со смещением целого ряда акцентов и приоритетов. При этом на первое место для большинства родителей выдвинутся не количественные, а качественные критерии, то есть здоровье каждого отдельного ребенка, перспектива его образования, приобщенность к культуре и т.п.

Но все это, конечно, сделается возможным лишь при наличии заинтересованного отношения к подрастающему поколению со стороны всего общества - от политических партий и правительственных структур до каждого отдельного чиновника. И там, где дети не будут расти как трава, а пестоваться с момента рождения и до совершеннолетия (как это фактически имеет место у высокоорганизованных видов животных), вероятно, сама собой отпадет и проблема многодетности в странах "третьего мира". А о том, какой вклад могли бы внести в ее решение развитые страны, кое-что уже говорилось в главе 5.2.

* * *

Активный процесс глобализации, охвативший самые отдаленные уголки земного шара, не создал пока основы для сплочения мирового сообщества, хотя и пронизал всю планету от полюсов до экватора разветвленной сетью информационных и товарных потоков, фактически превратив современный мир в подобие единого организма.

Едиными стали сегодня основные технологии, используемые в производстве большей части продуктов. Едины принципы рыночной системы в экономике подавляющего большинства стран. Едины формы демократического государственного устройства, становящиеся в наши дни правилом, тогда как авторитарные и диктаторские режимы - исключением. Единой становится и система образования. И, наконец, впервые в своей истории человечество обзавелось языком межнационального, делового и научного, общения, которым де-факто стал - увы, не эсперанто, - а английский язык, и на нем уже издается до 80% публикуемых в мире научных работ.¹⁸

¹⁸ Между прочим, начнись подобный процесс век назад, и таким языком скорее всего стал бы немецкий, а два века назад - французский. Но так уж случилось, что именно английский оказался на острие завершающего этапа глобализации, и это тоже реальность, с которой приходится считаться.

Однако ничего нет наивнее, как рассматривать глобализацию в свете интересов США или какой-либо группы стран, извлекающих выгоду из этого якобы инспирированного ими процесса. Конечно, люди созданы так, что всегда стремятся найти свою выгоду, там где для этого представляется возможность. Но мыслить подобным образом - все равно что полагать, будто прилив устроили те мальчишки, что собирают на берегу выброшенных волной моллюсков и крабов.

Ведь у истоков этого процесса стояли даже не Колумб или Магеллан и не древние финикийцы и викинги. Первые страницы в его уходящую в глубь веков летопись вписали сотню тысяч лет назад далекие предшественники современного человека. Овладев огнем, навыками охоты и рыболовства, а также технологиями защиты от непогоды, они впервые в биологической истории вышли за пределы своей прародины - субтропической саванны и расселились по всем

пяти континентам, освоив доступную для жизни сушу в современных ее очертаниях [Человек заселяет планету Земля, 1997].

Но за этим *первым этапом глобализации*, превратившим человечество в планетарное явление, с неизбежностью последовал и другой. Его центральным моментом явилось распространение основ сельскохозяйственного производства, зародившегося в очагах древнейших цивилизаций Средиземноморья, Китая и Индостана. Положив начало истреблению естественных экосистем, этот *второй этап глобализации* завершился с эпохой Великих географических открытий, когда на слабозаселенные земли Дальнего Востока, Сибири и обеих Америк, а позднее и Австралии, устремился поток эмигрантов из России и Европы, страдавшей к тому времени от перенаселенности, а периодически и от голода.

Если сельскохозяйственным технологиям для их распространения по всей поверхности суши понадобилось 10 тыс. лет, то индустриальным технологиям - всего 200 лет. Именно этот срок измеряет *третий этап глобализации*, сопровождавшийся ускоренным разрушением естественных экосистем, а к концу его - и загрязнением всех природных сред отходами производства. И, наконец, свидетелем *четвертого этапа глобализации* - распространения информационных технологий и новых систем коммуникаций - явилось уже нынешнее поколение. А чтобы стать планетарным явлением, ему понадобилось всего 20 лет.

Межконтинентальные авиарейсы, спутниковая связь, Интернет, "картинка" на телеэкране, появляющаяся почти в самый момент события, происшедшего за многие тысячи километров, - все это привело к тому, что земной шар съжился до размеров школьного глобуса, а многоязыкий и разноплеменный мир стал подобен многонаселенной коммунальной квартире. И все это произошло на глазах одного поколения.

Собственно, последнее и явилось причиной того, что этот независимый от чьей бы то ни было воли процесс стал, наконец, различим и вызвал волну протестов антиамериканской направленности даже в самой Европе. Но как бы ни отвергалась нами нивелировка национальных культур, теснимых скроенной по американскому образцу массовой продукцией, или интернационализация криминального бизнеса; какое бы неприятие ни вызывало высокомерие вырвавшихся на этой волне вперед государств - процесс этот объективен, а следовательно, неотвратим. И первопричина его не столько даже материального, сколько психологического свойства.

Она - в способности Человека Разумного жить не только в сиюминутном, непосредственно данном мире, но и в мире воображенном, мысленном. Человек, как пишет Л.Б.Ительсон, "может представить, что было и что будет. Он может представить, что происходит за тысячу и миллион километров от него. Может оперировать этими образами и регулировать свою деятельность выявленными отношениями. Благодаря этому человек <...> выходит за рамки данного мгновения, свободно перемещается в уме в прошлое и в будущее, во времени и в пространстве.

<...> Замена непосредственной реальности представляемыми ее психическими образами - вот та волшебная палочка, которая сокрушает непроницаемую стену окружающих вещей и отношений, открывая человеку мириады дорог в безграничные просторы пространства и времени" [Ительсон, 2000]. И надо ли удивляться, что приобшившись к этому уникальному способу освоения мира, наш древний пращур не преминул поспешить за своей мечтой, запустив тем самым уже реальный процесс глобализации, плоды которого пожинает сегодняшнее человечество.

Так что если уж отвергать указанное явление, так только в плане каких-то конкретных форм его наполнения.

И едва ли не самый болезненный на этом фоне момент - передел мира после крушения социалистической системы. Как справедливо замечает А.Панарин, "парадокс новейшей истории состоит в том, что биполярная структура мира, несмотря на свои ужасающие издержки, связанные с бессмысленно расточительным соперничеством двух держав, все же больше соответствовала ожиданиям цивилизационного сознания, касающимся мирового

порядка, стабильности, предсказуемости и "единых пространств", чем нынешняя бесструктурность, грозящая похоронить всякий порядок" [Панарин, 1994].

Вместе с тем процесс относительного уменьшения мира и более тесного переплетения культур нередко провоцирует ощущение утраты национальных корней и кризис идентичности.

Явление это, отмеченное американским политологом С.Хантингтоном, было исследовано им в получившей широкую известность статье "Столкновение цивилизаций" (1993 г.), а в дальнейшем - и в книге того же названия ("The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order", 1996). "Конец идеологизированных государств в Восточной Европе и на территории бывшего СССР, - пишет он, - позволил выдвинуться на передний план традиционным формам этнической идентичности и противоречий. <...> Правительствам и политическим группировкам все реже удастся мобилизовать население и сформировать коалиции на базе идеологий, и они все чаще пытаются добиться поддержки, апеллируя к общности религии и цивилизации" [Хантингтон, 1994].

Автор выделяет - в первую очередь по конфессиональному признаку - семь или восемь цивилизаций, или субцивилизаций, определяющих лицо современного мира: западную (включающую Европу и Северную Америку), конфуцианскую (Китай), японскую, исламскую, индуистскую, православно-славянскую, латиноамериканскую и, возможно, африканскую. Но если западная и латиноамериканская имеют тенденцию к сближению и даже, может быть, к слиянию, то противоречия между государствами Запада и исламской субцивилизацией будут, по-видимому, наоборот, углубляться (остаются пока неясны перспективы отношений между Западом и конфуцианством), а этническая и цивилизационная самоидентификация станут одним из ведущих факторов политического ландшафта XXI века. Да, собственно, уже и становятся.

Как подсчитал Хантингтон, три четверти вооруженных конфликтов второй половины XX века были порождены борьбой за национальную самоидентификацию, причем линия фронта чаще всего пролегла по "разлому цивилизаций", то есть на границе между мусульманским и немусульманским миром. А нынешнюю волну исламского терроризма, многие, как известно, склонны считать третьей или даже четвертой (если причислить сюда и "холодную") мировой войной, а сам Хантингтон рассматривает ее как ответ исламского мира на глобализацию, на социальное неравенство и демографический пресс, от которого задыхаются сейчас эти страны. Он напоминает, что в средние века таким же источником перманентных войн было христианство (на фоне относительной перенаселенности средневековой Европы - добавим мы от себя).

Оставим рассуждения о якобы изначальной нетерпимости и воинственности ислама специалистам-религиоведам. Но бурные демографические процессы в ближневосточных странах действительно могут служить причиной политической нестабильности, а затянувшееся противостояние Востока и Запада заводит эту ситуацию и вовсе в безысходный тупик. Ведь отвлекая материальные и духовные ресурсы от решения неотложных социальных и экологических проблем, оно консервирует экономическую отсталость, необразованность и нищету этого региона - самую, как известно, благоприятную почву для многодетности и демографического роста. В "Глобальных тенденциях развития человечества до 2015 года" прямо сказано на этот счет, что "странам, страдающим из-за отрицательных последствий роста населения, нехватки ресурсов и слабости руководства, не удастся извлечь пользу из глобализации" [2002].

Запад есть Запад,
Восток есть Восток,
и им не сойтись никогда.
Лишь у подножья Престола Божья,
в день Страшного Суда! -

сказал когда-то Р.Киплинг, и мысль эта проходит, можно сказать, красной нитью через всю концепцию С.Хантингтона. Указывая на глубокие различия в менталитете людей западной и

восточной культур и на то, что многие ценности, исповедуемые западным миром - права и свободы личности, верховенство закона, отделение церкви от государства и т.д., - не находят должного отклика у народов восточных стран, он приходит к выводу, что претензии на универсальность западной цивилизации уже не отвечают реальному положению вещей.

"Убеждение, что незападные народы должны принять западные ценности, институты, культуру, - говорится в его работе, - по сути, следует признать аморальным. <...> Западу пришло время оставить свои иллюзии относительно универсальности и заняться укреплением, сплочением и повышением жизнеспособности своей цивилизации среди всех прочих" [Хантингтон, 2003].

Трудно не согласиться с первой частью этой цитаты. Но означает ли сказанное, что идея универсализма себя изжила и что самое разумное - это разойтись по своим "цивилизационным квартирам" и, как предлагает автор, сосредоточиться на укреплении собственных рядов (а применительно к Западу - на возведении надежного оборонительного вала в форме НАТО с допущением туда только "идейно близких", то есть неправославных и немусульманских государств)

Вероятно, такое было более или менее осуществимо в восемнадцатом и гораздо сложнее в девятнадцатом веке. Но говорить так сегодня, на наш взгляд, несколько поздно: мир фактически уже стал единым (но, слава богу, не единообразнообразным), хотя, может быть, по-настоящему этого еще не осознал. И образ одной лодки и одной общей судьбы в наши дни вовсе уже не поэтическая метафора, а самая что ни на есть суровая реальность, не считающаяся с которой более невозможно. И образ одной лодки и одной общей судьбы в наши дни вовсе уже не поэтическая метафора, а самая что ни на есть суровая реальность, не считающаяся с которой более невозможно.

Надо ли говорить, что лодка эта перегружена сверх всякой меры и давно уже черпает бортами воду. Но именно для того, чтобы Запад и Восток не сошлись, по выражению Р.Киплинга, в день Страшного Суда "у подножья Престола Божья", или, как говорил еще И.Кант, "на большом кладбище человеческого рода", человечеству не остается ничего другого, как терпеливо распутывая тугие узлы, целеустремленно искать то общее, что, в конечном счете, объединяет этносы и цивилизации, включая и те базовые ценности, которые могли бы сплотить их перед лицом экологического вызова. Да, можно, не считаясь с затратами, запустить искусственный спутник Земли и мобилизовать энергию атома усилиями отдельной сверхдержавы. Но ответить на этот вызов, в силу глобального характера экологической угрозы, способно только все человечество.

И здесь, многое, очевидно, будет зависеть от способности к диалогу нынешних национальных элит. Ведь именно элита каждой страны и каждого общества вносит в переломные эпохи решающий, как правило, вклад в формирование новых ценностей и новых идей и заряжает своей творческой энергией остальную часть сограждан. К сожалению, однако, национальные элиты говорят сегодня зачастую на разных языках и озабочены отнюдь не всеобщими, а порою даже не общенациональными интересами, и, значит, ощущение стучащейся в дом беды еще не проникло широко в общественное сознание. Вероятно, ситуация экологического вызова и станет экзаменом на их историческую состоятельность.

Способность обрести разумный баланс между национальным и общечеловеческим - вот что, по-видимому, окажется главным камнем преткновения на этом пути. Но, будем надеяться, человечество сумеет обойти и это препятствие, подтвердив в конечном итоге правоту слов Альберта Тойнби: "...в наш век главным в сознании обществ является осмысление себя как части более широкого универсума, тогда как особенностью общественного сознания прошлого века было притязание считать себя, свое общество замкнутым универсумом" [Тойнби, 2001].

Но если полстолетия назад, когда были сказаны эти слова, подобная аттестация была справедлива в отношении лишь узкой прослойки европейски мыслящих интеллектуалов, то сегодня, в наш электронно-космический век, эта соотнесенность с универсумом становится уже фактом повседневной жизни сотен миллионов людей. И если правда, что к равновесию с окружающей средой человек может прийти только через ноосферу (под которой мы, авторы,

понимаем более разумную фазу мирового социума), то верно и то, что решающая роль здесь будет принадлежать его изменившемуся мироощущению, или, точнее, чувству приобщенности к настоящему, прошлому и будущему не только своей страны или своей этнической общины, но и человечества в целом.

Хотя до подобного мироощущения надо, конечно, еще дозреть, дотянуться, а чтобы оно стало достоянием миллионов - и затратить немало труда и усилий. Но если свой "вклад" в разрушение окружающей среды каждый народ и каждая нация вносили, так сказать, наособицу, то титаническая работа по восстановлению хотя бы части разрушенного может быть по плечу только всему мировому сообществу, сплотившемуся на решении этой беспримерной задачи.

Литература к гл. 6.

Борейко В.Е. Дикую природу может спасти только экологическая этика // Гумани-тарный экологический журнал. 2002. # 4. С. 48-49.

Валлерстайн И. Америка и мир: сегодня, вчера и завтра // Свободная мысль. 1995. # 4. С. 75. *Вебер В.Б.* Устойчивое развитие как социальная проблема. М.: Ин-т социологии РАН. 1999. 122 с.

Глобальные тенденции развития человечества до 2015 года. Екатеринбург: ООО "Издательство "У-Фактория". 2002. 120 с.

Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Рольф. 2001. 560 с.

Гусев М.В., Голиченков В.А., Тимофеев К.Н. и др. "Биологию" нужно не урезать, а расширять // Известия. 06-09-2003.

Глобальные тенденции развития человечества до 2015 года. Екатеринбург: ООО "Издательство "У-Фактория". 2002. 120 с.

Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Рольф. 2001. 560 с.

Данилов-Данильян В.И., Рывкин А.А., Лопухин В.М. К формированию долгосрочной экономической стратегии развивающихся стран (критический анализ) // Экономика и математические методы. 1981. Т. 16, вып. 3.

Данилов-Данильян В.И. Этнос начинается с экологии. В кн.: Этнос глобального мира. М., "Восточная литература" РАН. 1999. С.77-87.

Ительсон Л.Б. Лекции по общей психологии. Мн.: Харвест; М.: ООО "Издательств-во АСТ", 2000. С. 101-102.

Лосев К.С. Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития в России в XXI веке. М.: Космосинформ. 2001. 400 с.

Медоуз Д.Х., Медоуз Д. Л., Рандерс Й. За пределами роста. М.: Прогресс. 1994.304 с.

Панарин А.С. Вызов // Знамя. 1994. # 6. С.152.

Панарин А.С. Искушение глобализмом. М.: Русский национальный фонд, 2000. 416 с.

Родоман Б.Б. Россия - административно-территориальный монстр. Лекция. / Вэб-сайт ПОЛИТ.РУ. 2004. www.polit.ru/lectures/2004/11/04/rodoman.htm.

Тойнби А.Дж. Постигание истории: Сборник. М.: Рольф. 2001. С.14.

Печчеи А. Человеческие качества. М.: 1985. С. 258

Франк С. Л. Ересь утопизма // Новый журнал. Кн. XIV. 1946.

Хантингтон С. Столкновение цивилизаций? // Полис. 1994. # 1. С. 33-48.

Хантингтон С. Столкновение цивилизаций. М.: АСТ. 2003. 608 с.

Человек заселяет планету Земля. М.: Ин-т географии РАН. 1977. 302 с.

Mesarovic M., Pestel E. Mankind at the Turning Point. N.Y.: Dutton. 1974. 210 p.

Источник: [LIB.RU http://lit.lib.ru/r/rejf_i_e/peredglawnymwyzowomciwilizacii.shtml](http://lit.lib.ru/r/rejf_i_e/peredglawnymwyzowomciwilizacii.shtml)