



А. В. Нагорный

Экологическое сопряжение производительных сил общества и природы

Алексей Васильевич Нагорный – инженер, изобретатель, лауреат Государственной премии СССР. Руководил Запорожской общественной лабораторией охраны природы и экологизации производства (годы ее работы – 1964-1970-е). Состоял в Запорожском отделении Украинского общества охраны природы.

Настоящая книга издается впервые, хотя ее рукопись подготовлена автором к 1982 г.

Москва · 2022

А. В. Нагорный

Экологическое сопряжение производительных сил общества и природы

Только постановкой на службу человеку природных сил самоорганизации предбиологических и живых (экологических) систем возможно повернуть развитие производительных сил, всех производственных и общественных отношений от исторически исчерпанного способа существования к бескризисному способу.

Москва
Издательство Центра охраны дикой природы
2022

УДК 502.1;502.5;504.1;658.5.011

ББК 20.18

Н16

Нагорный А. В.

Н16 Экологическое сопряжение производительных сил общества и природы. — М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2022. — 188 с.

ISBN 978-5-93699-111-0

В книге, написанной еще в начале 1980-х годов, логично и аргументировано изложена оригинальная авторская концепция системного перехода от потребительского (т. е. завоевательского, грабительского) способа существования человека к бескризисному природопользованию, предвосхитившая, в частности, принципы циклической экономики. Автор объединил известные технологии рационального использования природных ресурсов и новаторские решения по их повсеместному воспроизводству, вовлечению отходов в естественные природные циклы и др. Актуальность этой концепции со временем только возрастает.

Книга адресована преподавателям и студентам, сотрудникам планирующих, производственных и регулирующих природопользование структур, научной и природоохранной общественности.

Ил. 13, табл. 1, библиогр. 50 назв.

ББК 20.18

Научный редактор – *С.Г. Мухачев*, канд. техн. наук,
зав. лаб. инженерных проблем биотехнологии
Казанского национального исследовательского
технологического университета

*Книга издана при финансовой поддержке
Объединенной дружины охраны природы им. Фаи Мухаммадеевой
и Центра охраны дикой природы*

© А. В. Нагорный (наследники), 1982, 2022
ISBN 978-5-93699-111-0 © Центр охраны дикой природы, оформление, 2022

Оглавление

К читателю	6
От редактора	8
Предисловие	11
Введение	12
Глава 1 Производительные силы природы и общества, их противоречие	20
1.1 Производительные силы природы и логика их функционирования	20
1.2 Производительные силы общества и роль природных процессов и потребления природных тел	24
1.3 Обострение противоречия между производительными силами общества и производительными силами биосферы	27
Глава 2 Осознание человеком экологической опасности и ее источника	29
2.1 Процесс осознания человеком своего действительного положения в природе	29
2.2 Необходимость новой стратегии использования природных ресурсов в материальном производстве, ее первая стадия	33
2.3 Субъективный фактор стратегии – экологическое мировоззрение и соответствующее поведение людей в природе и обществе	36
Глава 3 Культивационное воспроизводство природных ресурсов из всех антропогенных отходов – ключ к разрешению противоречия между человеком и природой	49
3.1 Связь между проблемой ресурсов, проблемой отходов и проблемой перенаселения	49
3.2 Объяснение недостаточности локальных и отраслевых форм безотходного производства	54
3.3 Необходимость перевода материального производства на режим полного воспроизводства потраченных ресурсов и условий их естественного круговорота	58

Глава 4 Новая стратегия культивации биосферных тел, этапы ее развития	62
4.1 Понятие о естественном материальном производстве человека, сохраняющем основные биосферные тела и процессы планеты	62
4.2 Ускорение процесса перевода в культуру микроорганизмов, растений и животных (одомашнивание элементов живой природы)	66
4.3 Экологическая характеристика современных социобиосферных тел и этапы их развития	69
4.4 Необходимость культивации в целом природных условий региона и роль в ней всего комплекса материального производства	75
4.5 Роль генетического кода биосферных процессов в социобиосферном круговороте веществ в регионе охраняемых биосферных тел (заповедников)	77
Глава 5 Способ восстановления биосферных тел	79
5.1 Смещение частей биосферного организма в результате хозяйственной деятельности	79
5.2 Свойство обратимости частиц микромира и явление образования неорганической основы биосферной среды	81
5.3 Восстановительная фаза природопользования	85
Глава 6 Опыт восстановления неорганической основы биосферной среды	88
6.1 Исходный материал – агрессивные отходы промышленности	88
6.2 Включение и культивация геохимического процесса	90
6.3 Освоение жизнью полученной неорганической среды	92
Глава 7 Стихийное сопряжение химического и генетического кодов – указатель направления культивации биосферы	95
7.1 Детальнее об иерархической структуре биосферы	95
7.2 Преднамеренное сопряжение биосферных химического и генетического кодов в восстановительной фазе природопользования	99

7.3	Универсальная технологическая схема воспроизводства природных ресурсов	102
Глава 8	Техника экологического сопряжения производительных сил общества и природы	107
8.1	Воспитание и подготовка инженеров-экологов	107
8.2	Ресурсосберегающая техника	109
8.3	Техника, культивирующая природные ресурсы	113
Глава 9	Организационные формы построения бескризисной системы жизнеобеспечения	131
9.1	Две предопределенные природой фазы природо- пользования и, соответственно, две основные компоненты хозяйственной деятельности	131
9.2	Минимальный масштаб ячейки бескризисной системы жизнеобеспечения	135
9.3	Ядро хозяйственной инфраструктуры – комбинат воспроизводства природных ресурсов	140
9.4	Экологизация основных типов хозяйств в направлении культивации биосферных тел	144
Глава 10	Экологизация человека как проявление новой стадии развития видového разума	152
10.1	Насущная потребность переориентации от антропоцентризма к подчинению поведения человека экологическим требованиям природы	152
10.2	Возможности перехода от эпохи развития потреби- тельских сил общества способом вычитания из производительных сил природы к эпохе развития производительных сил общества способом сложения с производительными силами природы	154
10.3	Экологизация человека как основа восстановления природного хода эволюции биосферы	157
	Дополнения от редактора	167
	Идеи А.В. Нагорного сегодня	170
	<i>Приложения:</i> Письмо председателю Госплана СССР	175
	Аксиомы А.В. Нагорного	178
	Литература	183
	Обозначения и сокращения	187

К читателю

Уважаемый читатель, для внимательного прочтения этой книги вспомните себя в 20–24 года. Если сейчас у вас эти годы впереди, откройте следующие страницы и узнайте о развитии экологических технологий, которое началось в СССР в Запорожье в 60-х годах XX века. Итак, вы в МГУ на конференции о сохранении природы, «Биосфера и человечество», зал полон. Докладчик рассказал о грядущем торжестве нового, только-только открытого, понятные огромные схемы. Это вызвало интерес, доверие, а сам Нагорный – восторг. Высокий, крепкий, яркий в движении, речи и быстроте толковых ответов студентам и участникам конференции. В университете всегда собираются те, кому все интересно. Университеты веками были источниками волнений, новизны, для многих непонятных, но занятых обнаружений, которые спустя десятилетия и столетия превращаются в знамена науки, прогресса и надежд человечества.

Прошло полвека. Информация о кризисном состоянии региональных экосистем и биосферы стала круглосуточной. Проектов эколого-инженерной мысли масштаба Алексея Васильевича Нагорного в мире – единицы, в России – неизвестны. Частных научных грантов – много, эколого-инженерных с экспериментальной проверкой – нет. Масштаб и смелость мышления инженера-одиночки – лауреата Государственной премии СССР, создателя и руководителя отраслевой лаборатории в советском Запорожье – оставили скромное наследство: потрепанный экземпляр машинописной копии в надежных руках единоверца и единомышленника Сергея Мухачева, одного из лидеров студенческих дружин по охране природы страны. Они поверили друг другу, сохранили важный этап развития эколого-инженерной мысли для нас с вами. Просвещенное инженерное видение экологических проблем страны и всего мира – вот содержание книги. Опубликованные страницы машинописи – ваш шанс узнать о способе, траектории мышления талантливого ученого, провидца грядущих проблем и разработчика инженерных

принципов создания инфраструктур для управления кризисной ситуацией. Глава за главой показывают путь тяжких размышлений, экспериментов, ясных выводов ученого, инженера, организатора и гражданина своего поколения. Читатель встретит многочисленные ссылки на работы замечательных экологов страны и их последователей, философов, включая К. Маркса, Ф. Энгельса, В.И. Ленина, что необычно для современных российских студентов, но норма в университетах западных стран. Книга – история пути, шаг за шагом последовательного проявления таланта А.В. Нагорного для служения интересам всех людей сегодня, завтра и послезавтра. Много точных определений, оригинальных мыслей и подчас рядом очень простых, почти азбучных выводов. Азбука иногда забывается, но не меняется. Научное изложение поиска правды и открытия принципов сохранения природы в докладе ученого – «если промышленность губит природу, то и спасти ее должна промышленность» – не забылось. Огромные ватманские листы с проектом – их держат студенты, чтобы университетская разнокалиберная аудитория разглядела общий контур, устройство «Комбината воспроизводства природных ресурсов» и приступила к пониманию замысла, начала думать и понимать автора. Это и тогда и сейчас звучит серьезно. Читателю популярного издания, созданного 40 лет назад, в XXI веке позволено сделать и поправки, уточнения, даже недоуменные замечания, однако трудно предложить что-то со-равное по масштабу природоохранной мысли и организации экологической информации.

Рукопись публикуется в авторской редакции с сохранением «вкусных» письменных и речевых оборотов, определений, повторов важных аргументов и заключений, элементов «эмбриологии» инженерной постановки и решения проблемы цивилизации. Понятие глобальности еще не было в ходу, чаще цитировали В.И. Вернадского и обращались к Биосфере. Такова краткая предыстория этой книги – «Экологическое сопряжение производительных сил общества и природы», рекомендуемой студентам в качестве пособия в области природопользования и промышленной экологии.

Дмитрий Кавтарадзе,
доктор биологических наук,
руководитель проекта «Экополис»

От редактора

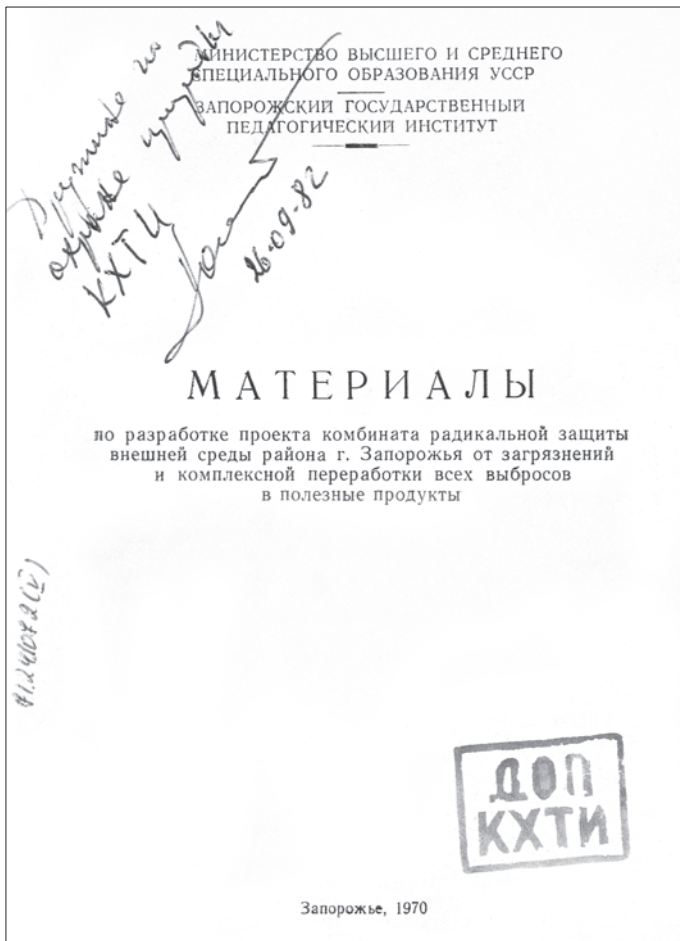
Работы Запорожской общественной лаборатории охраны природы и экологизации производства, возглавляемой талантливым изобретателем, лауреатом Государственной премии СССР Алексеем Васильевичем Нагорным, на 120–150 лет опередили свое время. Они не были реализованы и не реализуются в настоящее время не потому, что это технически невозможно, а потому, что не созрел, так сказать, «субъективный фактор» – не произошло осознания всей серьезности экологических проблем мировой экономической и политической элитой, которая в ее настоящем виде к такому осознанию не придет, по-видимому, никогда. Только все сообщество производителей материальных и духовных ценностей, когда суровая необходимость заставит его консолидироваться, будет способно поставить на место все властные структуры и заставить их работать не на себя, а на благо человечества. Тем более важно для приближения такого осознания пропагандировать научные достижения и результаты, опираясь на которые только и может быть совершен экологически ориентированный переворот в хозяйственной деятельности общества.

Работа, которую вы, читатель, держите в руках, в виде неопубликованной рукописи была передана А.В. Нагорным Дружине охраны природы Казанского химико-технологического института (ДОП КХТИ). Это произошло по двум причинам. На конференции Движения дружин охраны природы вузов СССР, проходившей в Казани в 1982 г., Алексей Васильевич выступил с блестящей лекцией о работе Запорожской лаборатории охраны природы и экологизации производства в надежде заинтересовать, прежде всего студентов технических вузов, разрабатываемым направлением экологически ориентированных технологических исследований. Второй причиной стал отказ официальных издательств от публикации рукописи – по имеющимся сведениям, только Болгарской академией наук была опубликована какая-то часть материалов поздних исследований и разработок запорожской лаборатории А.В. Нагорного.



Выступление А.В. Нагорного на конференции Движения ДОП
в 1982 г. в Казанском химико-технологическом институте

Рукопись Алексея Васильевича доставила в Казань Ольга Кульмякова, которая в то время возглавляла ДОП КХТИ, а в Запорожье была на производственной практике. Это был 3-й или 4-й машинописный экземпляр, отпечатанный «под копирку» с многочисленными рукописными поправками автора. Ни сил, ни времени, ни квалификации для того, чтобы привести рукопись в надлежащее состояние, у меня и наших дружинников тогда не было. Прошли годы. И благодаря учреждению в КНИТУ (КХТИ) новой специализации «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» появился бакалавриат соответствующего направления. Под моим руководством дипломница Оля Дмитриева «расшифровала» еле читаемый текст рукописи Алексея Васильевича, и мы осуществили ее анализ в сопоставлении с наработками других авторов. Результаты этой работы требуют отдельной книги.



Автограф А.В. Нагорного на брошюре [47],
подаренной им Дружине охраны природы КХТИ

А пока я представляю рукопись А.В. Нагорного, которую он адресовал прежде всего молодежи и которая, надеюсь, найдет в ее среде своего благодарного и деятельного читателя.

С.Г. Мухачев,
научный куратор Объединенной дружины
охраны природы Казанского национального
исследовательского технологического университета

Предисловие

Многое или почти все сказанное в этой книге уже было где-то и когда-то сказано пропагандистами экологизации человека и нами в том числе. И все же мы старались усовершенствовать уже, казалось бы, сложившиеся формулы и соединить разрозненные мысли, дабы они воспринимались не только и не столько каждая в отдельности, но главным образом все вместе, ибо только цельное представление о природе и способах существования в ней человечества может служить целям решения глобальных проблем современности. Если нам только в какой-то мере удалось осветить способ бескризисного существования человечества, то новые поколения поборников экологизации будут искать и найдут лучшее его освещение. Надежда на преемственность и усовершенствование выявленного пути в будущее руководила автором при написании этой книги.

Тема экологизации человека пока остается для многих новой, весьма необычной и трудно воспринимаемой. В целях облегчения ее восприятия в книге приводится ряд рисунков, отражающих идею освоения способа бескризисного существования человечества.

Введение

На долю современного поколения людей выпала совершенно особая участь – замедлить, остановить, а если удастся, то и повернуть вспять процесс обострения опасности утраты человечеством природных условий своего существования. Эта опасность возникла не вдруг. Исподволь подкралась она к людям. Уже сотни тысяч лет назад деятельность человека начала оставлять следы разрушения природной среды. Вначале масштабы причиняемого ей ущерба были невелики и ее восстановительные силы в какой-то мере справлялись с возрастающими нагрузками. Однако по мере роста технической вооруженности и энерговооруженности человека ширились масштабы разрушающих воздействий человечества на биосферный организм и, соответственно, зрела экологическая проблема выживания человечества как биологического вида. К нашему времени разрушение природных экологических систем под растущим давлением антропогенных нагрузок намного превысило силы самовосстановления живого покрова планеты. Всюду наблюдается ухудшение качества окружающей природной среды [1] в результате индустриализации и урбанизации образа жизни людей, истощения традиционных (относительно легкодоступных) энергетических и сырьевых ресурсов, постоянного возрастания демографической «нагрузки» на природу, нарушения естественных экологических балансов (внутренних механизмов саморегуляции биосферы), так сказать, «хозяйственного» уничтожения ряда видов животных и растений, умножения отрицательных генетических последствий загрязнения природы отходами хозяйственной деятельности человека, включая опасность генетического вырождения самого человека.

В конце 1960-х годов на вершине блестящих достижений науки и техники, когда человек овладел атомной энергией, научился создавать новые материалы, познал генетический код, начал полеты в космическое пространство и запуски аппаратов к планетам Сол-

нечной системы, всеобщее внимание привлекла проблема сохранения естественных условий существования человека. При этом неожиданно для многих она приобрела форму всеобщего бедствия. Со всех сторон стали поступать тревожные сведения о том, что важнейшие блага природы – кислород воздуха, чистота пресных вод и вод Мирового океана, температурный режим Земли, биоразнообразиие живого мира – находятся под угрозой, что современное производство вплотную подошло к рубежу, за которым начинается разрушение исходных условий жизни человека на Земле, а где-то уже перешагнуло этот рубеж [2, с. 90].

Проблема природопользования, как отмечал академик Е.К. Федоров [3], в последние десятилетия вызывает все более возрастающий интерес и вместе с тем тревогу в широких кругах населения различных стран мира. Основная идея, которая высказывается в самых разнообразных статьях и выступлениях на эту тему, может быть сформулирована следующим образом: технически развитое общество губит природу, губит среду, в которой оно живет и из которой черпает все необходимые для себя ресурсы. Губит самым фактом своего существования, своего быстрого развития, своей техникой и – главным образом – своими необдуманными по отношению к природе действиями. Тем самым оно лишает себя перспективы и возможности дальнейшего существования.

Противоречия между обществом и природой давно внушают обоснованную тревогу. В 1969 году Генеральный секретарь ООН У Тан выразил это следующим образом:

«Я не хочу выглядеть сверхдраматичным, но на основе предоставленной мне, как Генеральному секретарю, информации я могу заключить, что члены ООН имеют вряд ли больше десяти лет для того, чтобы прекратить свои споры и начать глобальное сотрудничество, с тем чтобы прекратить гонку вооружений, улучшить окружающую человека среду, приостановить взрыв народонаселения и укрепить надлежащим образом усилия по развитию. Если такое сотрудничество не будет осуществлено в течение следующего десятилетия, я очень опасаясь, что проблемы, о которых я упомянул, вырастут настолько, что уже будет невозможно с ними справиться» [4, с. ii].

Проблема сохранения природной среды, разумеется, тесно связана с другими глобальными проблемами современности и может

быть решена только вместе с ними. Но в чем состоит подход к решению всех их в комплексе? Вот основной вопрос, который все более волнует и общественность, и правительства как развитых, так и развивающихся стран.

Источник (первопричина) охвативших человечество кризисных явлений кроется в экологическом противоречии между прогрессивно, в темпе роста технической вооруженности, множасьими потребностями человечества в природных ресурсах и катастрофическим падением воспроизводства их биосферой под прессом непомерных антропогенных нагрузок. Заслуга именно научного предвидения разрешения этого противоречия, названного загадкой истории человеческого рода, принадлежит К. Марксу. Он впервые указал способ бескризисного существования человечества – коммунизм – не только как желанное совершенство (идеал) внутри-общественных (социальных) отношений, но и как естественно-историческую закономерность вынужденного признания ищущим свое место в природе человеком необходимости подчинить свое поведение ее предопределяющим и обуславливающим способы существования всего сущего законам бытия. По Марксу, именно научно обоснованное хозяйство коммунистического общества снимает противоречия не только между человеком и человеком, не только на уровне между человеком и обществом, но главным образом там, где совершается первичный акт истории, т. е. на уровне между обществом и природой (биосферным организмом) [5, с. 116]. Отсюда ясно видна всеобъемлющая зависимость процесса обострения всех социальных, включая международные, противоречий от темпов истощения природных ресурсов и, следовательно, необходимость безотлагательной мобилизации всех сил человечества на разрешение противоречия между обществом и природой, т. е. на реализацию основной компоненты коммунизма (будущего общества).

Суть построения материальной базы коммунистической формации, т. е. переход от нынешнего исторически истощенного источника жизнеобеспечения к неиссякаемому источнику, предопределена в принципе тем, что человечество как биологический вид, паразитирующий на биосферном организме и кончающий пожирать запасенные прежними биосферами природные ресурсы, вынуждено приспособиться к текущему воспроизводству их нынешней био-

сферой или путем решительного сокращения потребления, что уже невозможно, или запуском параллельно естественному воспроизводству биосферных тел искусственного (т. е. одомашненного, культивационного) воспроизводства их, призванного компенсировать и перекомпенсировать потребление природных ресурсов. Практически необходимо существующее, складывающееся тысячелетиями, только потребляющее природные ресурсы и только перемалывающее их в отходы отраслевое общественное производство дополнить возрождающим биосферные тела и системы территориальным общественным производством, исходным продуктом которому должны служить сдвинутые со своих естественных мест части биосферного организма, понимаемые как потенциальные вторичные природные ресурсы. Иными словами, требуется незамедлительное создание производства, воспроизводящего природные ресурсы из отходов хозяйства, которое будет восстанавливать все сдвинутые человеком части биосферного организма на своих местах, которое заменит все промыслы, в том числе энергодобывающие, и примет на себя все нагрузки, возложенные человеком на биосферу и вышедшие за пределы экологических норм. Разумеется, в состав воспроизводящего природные ресурсы хозяйства должны войти все существующие оборотные системы снабжения, в том числе лесо- и почвовосстановительные хозяйства, системы оборотного водоснабжения и оборотной тары, снабжения промышленности вторичным сырьем, сельского хозяйства генетическими ресурсами, а в будущем должны войти все вновь создаваемые системы снабжения и жизнеобеспечения.

Поэтому культивационное воспроизводство природных ресурсов из всех антропогенных отходов, основанное на использовании природных самодействующих процессов биосферообразования (т. е. творения условий для жизни и самой жизни), закономерно выступает универсальной основой, ключом к разрешению коренного противоречия, а именно – противоречия между обществом и природой, и, следовательно, выхода человечества из охватившей его кризисной ситуации, т. е. ключом к решению всех глобальных проблем современности – экологической, продовольственной, энергетической, сырьевой, проблемы мира и разоружения и др. – путем культивации биосферного организма как природной среды обитания человека, уравновешения на этой основе потребления природных

ресурсов искусственным воспроизводством их из отходов и замыкания, таким образом, разорванных человеком циклов жизнеобеспечения, что на профессиональном языке называется экологизацией общественного производства. Именно и только культивационное воспроизводство природной среды обитания человека достойно отныне и навеки быть той высшей формой и той высшей сферой человеческой деятельности, созданию и развитию которой должна быть подчинена вся человеческая деятельность. Иной возможности выжить, как мы понимаем логику (диалектику) природы, у человека нет. Поэтому все крупномасштабные задачи хозяйственной деятельности и коммунистического строительства могут быть поняты, раскрыты и решены только на основании экологизации общественно-го производства, т. е. на основе создания и развития культивационного воспроизводства природной среды из антропогенных отходов.

Это, так сказать, естественно-исторический аспект ответа на вопрос: «Где выход из нынешней, охватившей человечество глобальной и многоуровневой кризисной ситуации?», если можно так сказать – философский и общенаучный срез решения волнующей проблемы. В целом же решение многоуровневой проблемы, как показали А.И. Уёмов и Н.П. Савусин, имеет ряд уровней: конкретно-научный, общетехнический, конкретно-технический [6].

Основным вопросом на конкретно-научном уровне решения проблемы является вопрос о возможности безболезненного включения в биосферный организм преобразованных культивационными процессами антропогенных отходов. Это вопрос сопряжения биосферных химического и генетического кодов. В самобытной земной биосфере они, как известно, стихийно сопряжены в результате естественного самодвижения материи и, в частности, миллионлетней эволюцией живых форм. Стихийное естественное сопряжение их мы принимаем как самое драгоценное, данное нам природой сокровище, сохранение которого понимается нами как наивысшая стратегическая цель человеческой деятельности, ибо разум, как продукт эволюции, должен по логике природы выступать не ликвидатором эволюции, а ее продолжателем и, следовательно, хранителем генетического фонда планеты. Исходя из этой мировоззренческой ориентации, вытекает задача преднамеренного сопряжения химического и генетического кодов между собой в массе восста-

навливаемых до качества биосферных тел антропогенных отходов и, более того, подгонки качества культивируемой природы к стихийному сопряжению химического и генетического кодов самобытной биосферы. Решение этой в принципе предопределенной природой задачи составляет суть и направление культивационной технологии переработки всех без исключения антропогенных отходов в как угодно близкие биосфере тела (в отношении «всех без исключения» отходов см. редакторские комментарии на с. 94 и 145. – *Ред.*).

Элементы преднамеренного сопряжения химического и генетического кодов начали появляться в практике хозяйственной деятельности человека еще в глубокой древности, и речь идет о том, что надо более широко внедрять это сопряжение. Далее, внимание читателя должно быть привлечено к тому факту, что основным недостатком в наборе известных культивирующих биосферные тела процессов является отсутствие культивации добиологического процесса, т. е. культивации геохимического процесса, обеспечивающего не только взаимную нейтрализацию всех химически агрессивных отходов промышленности, но и создание благоприятного для освоения жизнью качества конечного продукта нейтрализации.

В третьей главе в качестве общетехнической задачи рассматривается универсальная для регионов всех масштабов, вплоть до общепланетного, предопределенная законами природы схема бескризисного замкнутого ресурсооборотного природопользования. Схемой на основе стихийного и преднамеренного сопряжений химического и генетического кодов предполагается повсеместное повышение степени замкнутости ресурсооборотов, т. е. возрождение гармонического обмена веществ и энергии между всеми природопользователями экологизированного региона. Сам же процесс гармонизации обмена веществ по региону и замыкания разорванных индустриализацией и урбанизацией жизненных циклов именуется экологизацией общественного производства.

Разумеется, универсальной схемой экологизации предусматривается превращение конечных отходов хозяйственной деятельности и быта не только в биосферные формы, но, при необходимости, и в традиционные ресурсы, требуемые для удовлетворения потребностей промышленности в тех специфически избранных сырьевых материалах, которые пока извлекаются из биосферного вещества.

Универсальной, представленной в седьмой главе, технологической схемой замкнутого ресурсооборотного природопользования предусматривается весь набор культивационных технологий. Они обеспечивают превращение всей массы антропогенных отходов в исходный продукт для последующих циклов общественного производства, и в этой части книги читатель сможет ощутить и степень несовершенства существующей, перемалывающей природные ресурсы в отходы, системы «общественное производство – потребление», а также и масштабность задачи построения материальной базы бескризисного природопользования, основанного на восстановлении потраченных ресурсов и замкнутости системы «производство – потребление – воспроизводство».

И наконец, на низшем уровне решения задачи, т. е. на уровне конкретно-технической, читатель сможет познакомиться с конкретными формами технических и организационных решений в плане формирования регионов экологизации общественного производства и быта. В качестве примера такого решения в книге дается краткое описание известного [7, 8] проекта воспроизводящего природные ресурсы комбината, разработанного для наиболее вредоносного по отношению к природе региона сосредоточения промышленности. В качестве другого примера приводится описание экологизированного поселения, ядром которого является многоотраслевой промышленный комплекс, действующий на территории хозяина – воспроизводителя природных ресурсов.

Также дается ряд рекомендаций по экологизации сельского, лесного и водного хозяйств. Для многих читателей-практиков, быть может, именно конкретно-техническое представление о бескризисном хозяйствовании будет наиболее важным, но для доказательности верности перехода от исчерпанного источника ресурсов к неиссякаемому читатель должен ощутить все уровни решения коренной проблемы существования человечества как биологического вида.

Экологизация общественного производства – проблема многомерная. Она масштабна не только во времени, не только в пространстве, не только по уровням системного подхода к ее решению, но и в пределах каждой сферы и каждой отрасли человеческой деятельности. Поэтому можно смело говорить, что со временем появится множество книг и руководств, начинающихся со слова «Эко-

логизация». И среди таких книг многие будут посвящены экологизации техники. Ведь экологизация общественного производства – это переход к качественно новому отношению человека к своей среде обитания и ко всей технике.

В восьмой главе освещаются общие контуры и основные направления экологизации технической вооруженности человека – техника экологического сопряжения производительных сил общества и природы.

В девятой главе представлены некоторые организационные подходы к организации ресурсооборотного хозяйства.

И наконец, в последней, десятой, главе внимание читателя вновь привлекается к главному вопросу – вопросу об осознании человеком его места в природе и подчинении его поведения предопределенным природой требованиям реализации способа бескризисного существования. При этом обращается внимание, что распространенное еще совсем недавно среди многих обществоведов противопоставление биологического в человеке социальному уступает место сопряжению биологического и социального, как только мы меняем наше агрессивное отношение к природе на приспособленность (сопряжение техники с естественными системами и процессами). Вместе с этим наши представления о коммунизме как бескризисном обществе наполняются более глубоким содержанием.

Конечно, автор далек от мысли о том, что пропагандируемая мировоззренческая ориентация на переход от потребительского природопользования и хищнического отношения к окружающей среде к культивации, возделыванию биосферного организма будет всеми вскоре безоговорочно принята. Но если этот призыв умножит число сторонников перехода от современного технически насыщенного промысла к подлинно хозяйственному отношению человека к источнику своего существования – желанная цель будет достигнута.

Итак, мы приглашаем читателя более детально ознакомиться с нашим представлением об экологизации общественного производства и быта на основе культивационного воспроизводства природных ресурсов из всех антропогенных отходов, понимаемой как переход от исторически исчерпанного источника ресурсов к неисчерпаемому источнику.

Глава 1

Производительные силы природы и общества, их противоречие

1.1. Производительные силы природы и логика их функционирования

Вряд ли кто станет оспаривать давно известную истину о том, что природа действует как производительная сила. Ведь кто не знает, что все необходимое для жизни человека дают нам живые фабрики: биологическое производство – стихийное и культивационное? Растениям мы обязаны наличием кислорода в атмосфере, бактериям – азота в почве; животные дают нам молоко, мясо и т. д.

Как же построено биологическое производство? При всей сложности и совершенстве отдельного живого существа, оно само по себе, взятое отдельно, к этому производству не способно, оно способно только поддерживать жизнь в искусственной, созданной человеком обстановке. В природе живут и функционируют только коллективы живых существ – это так называемые популяции и биоценозы. Под популяцией понимается минимальная по численности группировка особей определенного вида, способная к размножению в течение неограниченного времени в условиях изменяющейся в определенных параметрах среды. Отдельно взятая популяция – это как бы специализированное производство открытого с двух сторон типа. Подобно нашему специализированному индустриальному производству, популяция использует какие-то исходные материалы (пищу, воду, воздух, землю для построения нор и пр.), перерабатывает их, поддерживает и воспроизводит себя как систему, дает добавочную продукцию по типу расширенного вос-

производства (готовую продукцию) и оставляет (вырабатывает) всякого рода отходы. Так, например, популяция какого-то вида деревьев оставляет ежегодно опавшие листья, ветви, покалеченные ветром одряхлевшие стволы, отмирающие корни, пни и т. п., популяция какого-то вида диких животных оставляет углекислоту от дыхания, азотистые вещества мочи, «лепешки» помета, вытопанные места побережий водоемов и лежбищ и т. п. Если исходных материалов для производства, корма и прочего достаточно, то популяция, в отсутствие врагов и паразитов, использует всю потребляемую продукцию на увеличение численности особей и биомассы по закону экспоненциального роста, вскоре достигая непомерной численности. В этих условиях острыми становятся проблемы «где брать?» и «куда девать?». Непомерно разросшееся стадо диких животных может уничтожить весь подрост в лесу, опустошить местность, из цветущей степи сделать пустыню. Известно, что синезеленые водоросли при избыточном размножении в водоеме могут приводить к накоплению в нем токсических продуктов в концентрации, опасной для высших форм жизни. Некоторые виды кремниевых морских губок при слишком большом скоплении оставляют в грунте такие массы острых иголок, которые исключают возможность дальнейшего существования многих других донных животных. Такие примеры многочисленны, все они свидетельствуют о том, что отдельно взятые популяции хотя и способны к производству, но практически осуществить его на сколько-нибудь значительном отрезке времени не в состоянии, деятельность их рано или поздно пресекается нарастающими трудностями решения проблемы получения исходных материалов для производства, проблемы «сбыта» излишков биологической готовой продукции и проблемы ликвидации накапливающихся отходов. Для отдельных популяций, как и для всяких односторонних специализированных производств, в том числе индустриального, эти трудности совершенно непреодолимы. Популяция способна неограниченно размножаться, но длительно существовать на определенной территории она может только в объединении со многими другими популяциями других биологических видов, входя тем самым в систему биогеоценоза.

Под биогеоценозом или экосистемой понимается объединение популяций растений, животных и микроорганизмов, расположенное

на сравнительно однородном в физико-географическом отношении участке местности и способное осуществлять в течение неограниченно длительного времени относительно замкнутое ресурсооборотное, и в этом смысле безотходное, производство органической продукции и воспроизводство химических параметров среды (круговорот веществ). В интересующем нас смысле биогеоценоз складывается из сумм специализированных производств – популяций – и представляет систему комплексного производства, в котором избыточная органическая продукция и отходы производства одной популяции служат исходными материалами для производства, осуществляемого другой, затем третьей и прочими популяциями, образуя так называемые пищевые цепи. В конечном счете отходы самых последних потребляющих популяций рано или поздно утилизируются популяциями, начинающими циклы, т. е. бактериями, зелеными растениями, опять вовлекаясь в новый круговорот веществ.

Если оставить в стороне человеческий мозг и человеческое общество, на Земле нет более сложной по конструкции и функционированию системы, нежели биогеоценоз. В каждом из биогеоценозов объединяются несколько сотен видов организмов (чаще – многие тысячи видов. – *Ред.*), каждый из которых выполняет какую-то особую роль, несет особую функциональную нагрузку в обеспечении безостановочной работы целостной системы. Основные нагрузки – это создание первичной продукции (фотосинтезирующими растениями), регулирование численности растительноядных животных (плотоядными животными), минерализация отходов (микробами, животными сапрофитами), опыление растений (определенными группами насекомых) и другие. Каждая из основных функций выполняется не одним, а несколькими видами, в чем-то отличающимися друг от друга, чем достигается высокая степень надежности всей системы, более полное использование исходных материалов для производства продуктов.

Биогеоценоз – равновесная, относительно замкнутая, самодействующая и самоподдерживающаяся система. Тем не менее сами биогеоценозы включаются в еще более обширную систему – биосферу. В масштабе биосферы поддерживается равновесный и стабильный состав атмосферы, осуществляется планетарный круговорот воды, кислорода, азота, углекислого газа и других веществ.

В то же время биосфера в целом «работает», опираясь на функционирующие многочисленные и разнообразные биогеоценозы – морские, пресноводные, наземные, подземные. Если отдельные биогеоценозы, недостаточно сбалансированные, могут иметь какие-то отходы, накопление которых может привести к замене одного биогеоценоза другим, то биосфера в целом осуществляет схему практически полностью замкнутого ресурсооборотного и, именно в этом смысле, безотходного производства, нуждающегося только в притоке некоторого количества космической энергии Солнца. Биосфера способна осуществлять круговорот вещества в масштабах геологического времени, например вовлекая вещества континентальных массивов (известь, фосфор) в состав исходных материалов производства морских биогеоценозов, и наоборот, что не под силу отдельным биогеоценозам.

Таким образом, самодействующее естественное в условиях Земли производство и воспроизводство биологической продукции экосистемами – это наиболее экономичное как в энергетическом, так и в вещественном отношении уравновешенное циклически замкнутое производство, содержащее в себе также и функции потребления.

Но естественное производство и воспроизводство биосферных тел и систем – это не только биологические, но и геохимические процессы. Основную массу биосферного вещества составляют неживые, или, как их часто называют, «косные», формы вещества, которые создавались геохимическим процессом и до того, как появилась жизнь на Земле, и после.

Неорганическая основа биосферной среды, как и населяющие биосферу живые системы, также, но по-своему, динамична, деятельна и также имеет свою структуру, однако, структура неорганической основы биосферной среды, в отличие от структуры живых тел биосферы, формируется не по генетическому, а по химическому коду. В результате во всем пространстве поверхностного слоя нашей планеты между атомами образовывались и образуются химические связи. Главное в их построении – последовательность насыщения неорганической массы биосферного вещества энергетическими (они же химические) связями в направлении от наиболее энергоемких к менее энергоемким. Получается совершенно упорядоченное наложение на наиболее энергоемкие и, следовательно,

наиболее жесткие связи менее жестких, все более тонких энергетических связей. Поэтому возможные преобразования периферийных оболочек зерен косного (неживого) вещества биосферы энергетически соответствуют биохимическим системам живых организмов, эволюционно развившимся в этой среде. Таким образом, вся масса неорганической основы биосферной среды является колыбелью, питательной средой для всех обитающих в ней организмов, постоянно поддерживаемой и обновляемой текущими по химическому коду созидательными геохимическими – предбиологическими процессами. Так гармонически сочетаются свойства живого и косного вещества биосферы, а движение в ней выступает не как хаос, а как совершенно predetermined законами природы производство и воспроизводство условий для жизни и самой жизни. Естественное производство и воспроизводство биосферы выступает не только как незаменимый источник жизненных благ, но и как носитель и эталон тех процессов и тех качеств, которых недостает созданному человеком искусственному производству искусственной продукции.

1.2. Производительные силы общества и роль природных процессов и потребления природных тел

Современное индустриальное производство, сложившееся в условиях товарного хозяйства XIX и XX веков, функционально и конструктивно построено по ведомственно-отраслевому принципу узкой специализации. В геохимическом отношении это производство представляет собой незамкнутую и, следовательно, противоестественную, открытую с двух сторон прямоточную систему, перерабатывающую природные тела (минеральное сырье, древесину, воду, воздух и прочее) в необходимую обществу «готовую продукцию», к которой добавляется во много раз большая масса загрязняющих биосферу стоков, пыли, дыма, мусора и других отходов, извергаемых или прямо в окружающую среду, или в серию громоздких и дорогостоящих очистных сооружений, которые ничего не производят, а только извлекают часть грязи из стоков, загрязненного воздуха и других загрязненных сред и перекладывают ее в конце концов в отстойник, на почву, т. е. в ту же окружающую среду. «Готовая

продукция», в свою очередь, при потреблении легкой промышленностью (индустриальное производство группы Б), а затем и бытом, рано или поздно также превращается в отходы – или концентрирующиеся на непрерывно растущих свалках, или дисперсно иррадирующие по обширным окрестностям городов и населенных пунктов.

Противоестественное, перемалывающее природные ресурсы в отходы природопользование с образованием тупиковой ситуации отражено на рисунке 1 (в книге приведены оригинальные рисунки автора. – *Ред.*). В нем вооруженное техникой человечество выступает как огромная, непомерно разросшаяся, бесконтрольно пожирающая окружающую питательную среду популяция, существование которой может оборваться вследствие истощения природных ресурсов.

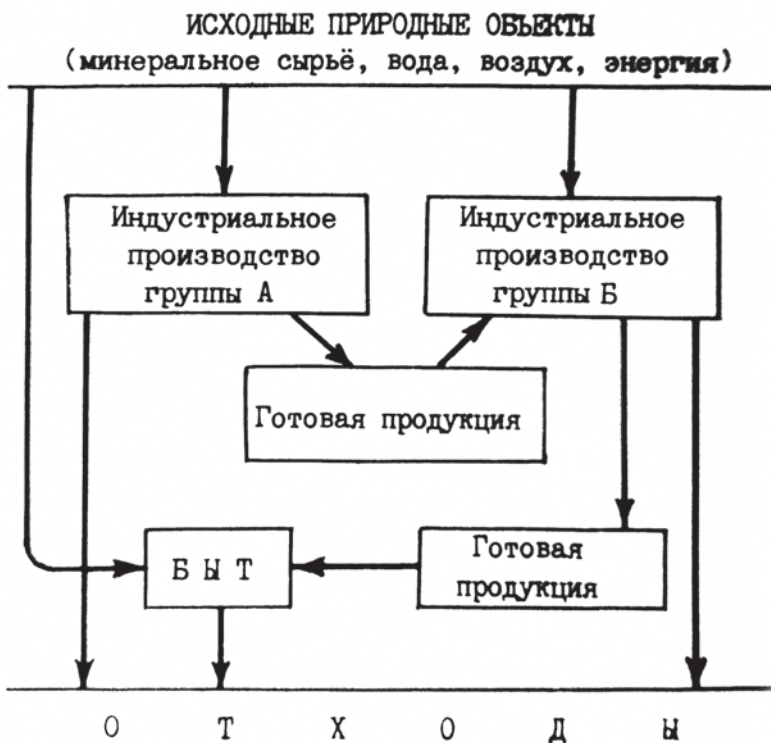


Рис. 1. Схема превращения природных ресурсов в антропогенные отходы

Такая система материального производства в принципе, в самой своей основе противоположна естественной структуре, присущей природным экосистемам, где отходы одних видов организмов используются в качестве ресурсов другими их видами (микробами, грибами, животными), редуцируясь вплоть до минеральных соединений, потребляемых в ином цикле биотического круговорота.

Следовательно, современная система общественного производства, построенного по ведомственно-отраслевому принципу материального производства, экономически себя пока оправдывающая, в геобиохимическом отношении должна быть оценена как противоестественная, не сохраняющая, а, напротив, разрушающая и загрязняющая природные тела и тем самым подрывающая основы своего дальнейшего существования.

Этот вывод, конечно, режет слух, но если оставить в стороне эмоции и добросовестно, с позиций диалектического материализма, подходить к описанию положения человека в природе, то всякий с неизбежностью убедится в наличии антагонистического противоречия между поведением современного человечества и предопределенным природой способом стабильного существования, а равно в насущной потребности разрешения этого противоречия между человеком и природой.

Здесь уместен вопрос: как же так, почему человек, по сути продукт природы, взаимодействующий неизбежно с окружающей его средой не иначе как посредством продуктов и сил природы (даже если эти продукты и силы сознательно им создаются и вызываются), тем не менее вошел в противоречие с природой? Точнее: не с природой, а с природной системой жизнеобеспечения, т. е. с биосферой в самобытном ее состоянии. Ответ на этот вопрос дает опять-таки экология. Существование человека как организма предопределено природой как исходящая из свойств микромира, сформированная эволюцией, присущей живым телам, форма движения материи, выраженная в биосферном обмене веществ и энергии. В самобытной и, следовательно, стабильной системе взаимного жизнеобеспечения всех населяющих биосферу организмов этот обмен осуществляется на высшем уровне тонких, предопределенных биосферным генетическим кодом переходов вещества и энергии из одной фазы или стадии в другую, и только на этом высшем уровне движения живых форм материи существуют те комфортные условия, вне которых

стабильное существование человека невозможно. Но человек – исключительно вооруженный разумом вид, и ему поэтому доступно вызывать простые физико-химико-добиологические, характерные скорее для ранних геологических эпох формы движения материи. И именно этим он подвергает опасности существование всех биосферных живых и косных форм и тем самым свое существование не только как организма, но и как биологического вида *Homo sapiens*.

1.3. Обострение противоречия между производительными силами общества и производительными силами биосферы

В своей истории общественное материальное производство прошло, условно говоря, три качественно своеобразные ступени развития или три способа производства:

- 1) присваивающий – характерный для первобытно-общинной формации;
- 2) аграрный – характерный для рабовладения и феодализма;
- 3) индустриальный [9].

Естественно-исторические переходы от одного способа производства к другому происходили как разрешение противоречий между производительными силами общества и его растущими потребностями.

Эти противоречия разрешались, и здесь мы имеем дело с естественно-исторической закономерностью, всякий раз за счет природы, причем не только за счет территориального расширения площади интенсивно эксплуатируемых естественных производств, но и за счет углубления воздействий на биосферные тела. Если на ранней стадии эксплуатации биосферной системы жизнеобеспечения вмешательство человека в естественное производство и воспроизводство мало нарушало гармонию биосферных процессов обмена веществ и созидания, то в эпоху индустриального производства человек проникает в глубину и, следовательно, в основание строения не только организменной, но и органической компоненты биосферной среды вплоть до ядерного вещества, разрывает созданные

биосферными химическим и генетическим кодами экологические и, более того, химические связи и вызывает тем самым обширные разрушения в естественной биосферной системе жизнеобеспечения.

Индустриальный способ производства, включающий в себя все прошлые способы производства в преобразованном виде, т. е. переведенные на новую, соответствующую этому, более высокому, типу эксплуатации природы основу, в еще большей степени (нежели предшествующие технологические формы общественного производства) подрывает естественные условия производственной деятельности человека и само существование человечества. В невиданных, все более растущих масштабах обедняется растительный и животный мир, ускоряется истощение земли – основного естественного условия аграрного производства, выражением чего является, с одной стороны, продолжающееся и ускоряющееся расширение зоны пустыни и рост эрозии почв, а с другой стороны – рост площадей, изымаемых из сельскохозяйственного производства для несельскохозяйственных целей. Быстро истощаются запасы ископаемых, в том числе энергоресурсов – того самого естественного богатства, которое лежит в основе индустриальной экономики. Угроза истощения нависла даже над такими ресурсами, как пресная вода и кислород воздуха. При индустриальном способе общественного производства природе отводится роль кладовой, из которой общество лишь черпает ресурсы, не воспроизводя их.

Обострение проблемы выживания обнажило острый недостаток знаний об основных свойствах окружающей нас привычной и, казалось бы, достаточно изученной природной среды, о формах и уровнях ее организованности, о механизмах ее саморегуляции и воспроизводства, о месте человека в природе и источнике противоречия между человеком и природой. Человечество предстало, таким образом, перед беспрецедентной по значению, масштабам и сложности проблемой не подготовленным к ее решению не только технически и технологически, но даже и мировоззренчески, оставаясь во власти традиционного потребительского способа существования. И все же главным для ориентации на выход из охватившей человечество кризисной ситуации является то, что производительные силы общества больше не могут развиваться методом вычитания из производительных сил природы. Они могут развиваться только методом сложения.

Глава 2

Осознание человеком экологической опасности и ее источника

Природа не справляется с... нашей человеческою логикой; у ней есть своя, которую мы не понимаем и не признаем до тех пор, пока она нас, как колесом, не переедет.

И.С. Тургенев

2.1. Процесс осознания человеком своего действительного положения в природе

Вопрос о месте человека в природе с глубокой древности волнует человеческий ум. В наши дни он вдобавок к непреходящей философской значимости приобрел, как отмечают многие исследователи и политики, и огромное практическое значение. Ибо от осознания действительного положения человека в природе зависит его поведение в ней и в конечном счете его судьба.

Процесс осознания человеком своего действительного положения в природе протекал вместе с развитием взаимоотношений между обществом и природой, в связи с освоением человечеством как биологическим видом данной ему природой среды обитания. Этот процесс можно проследить на развитии функции труда, на истории развития материального производства, на развитии ответных реакций разума на кризисные ситуации, которые возникают в результате обострения противоречия между потребностями человека в предопределенных его генетическим кодом природных условиях среды его существования и возможностями воспроизвод-

ства этой среды биосферным организмом. Обострение экологической проблемы вызывает необходимость проследить ход изменений отношения человека к природе в прошлом, а также выяснить характер изменений в биосфере, происшедших на протяжении истории развития человеческого общества в результате его воздействия на биосферу.

Взгляд в прошлое составляет важную предпосылку объективной оценки нынешнего положения человека в природе и, следовательно, успеха в поиске выхода из нынешней кризисной ситуации. Исходным пунктом процесса осознания человеком самого себя и его места в природе явилось освоение человеком начальных форм труда. «Инстинктивный человек, дикарь, – писал В.И. Ленин, – не выделяет себя из природы. Сознательный человек – выделяет» [10, с. 85]. Начальные формы труда позволяли вычленить процессы и продукты труда из естественных взаимодействий, из органической связи их с биосферным организмом. Человек воздействовал как на предмет труда на внешние, непосредственно доступные системно-структурные связи природы. Опосредованные тела и процессы (движения воды, ветра, силы и деятельность животных) не преобразовывались, а в естественном виде просто подключались к деятельности человека [11]. «Данное самой природой становится органом его деятельности», – говорил К. Маркс о связи человека с природой через средства труда на раннем этапе его развития [12, с. 190]. Отношение человека к природе было внешним, механическим, оно не затрагивало внутренние свойства биосферных тел и систем.

В дальнейшем сфера труда расширяется и углубляется человечеством, опосредуется все большее число биосферных тел и процессов, отношение человека к природе затрагивает все более глубокие связи частей биосферного организма. Если в ранний период освоения данной человеку среды обитания это выражается в собирательстве, охоте на диких животных, то в дальнейшем человек одомашнивает (культивирует) растения, животных, создает «вторую природу», которая еще во многом сохраняет первозданные, заданные эволюцией живого мира свойства. Переход от охоты к скотоводству и земледелию сопровождался значительными для того периода техническими и познавательными достижениями.

Переход от мускульной силы к энергии пара открыл эпоху машинного производства. Техническая вооруженность труда человека с этого времени быстро прогрессирует и присвоение продуктов дикой природы приобретает современный размах, далеко превосходящий возможности воспроизводства их биосферой. Если в эпоху допромышленных технологий жизнь общества еще как-то координировалась с природными процессами, еще ставилась в известную зависимость от тех результатов, которые она вызывала в окружающей среде, то с ростом технической вооруженности впечатляющие масштабы наступления на природу порождают идею господства над ней, покорения ее. Человек опосредствует своим трудом внутренние связи частей природы, проникает средствами химии в область микромира, разрывает и рекомбинирует глубинные связи у взятых из природной среды структур (например, в процессах получения новых веществ), чем вызывает явления глубокого разрушения биосферы, получившие название индустриального загрязнения природной среды.

Преодоление возникавших время от времени локальных экологических кризисов, связанных с интенсивным распространением охоты, скотоводства, землевладения, не проходило бесследно, оно вызывало ответные реакции человеческого разума. Во взаимоотношении с природой люди накапливали полученные опытным путем знания о многих внешне наблюдаемых закономерностях природных явлений и фактах во взаимоотношении природных явлений и человеческой деятельности. Причем все больший вклад в формирование массива научного знания в эту эпоху дают узкоотраслевые науки, происходит все более глубокое деление на отрасли не только практической, но и научной деятельности. И, несмотря на то что процесс интеграции наук и формирования цельного представления о природе и месте в ней человека далеко отстает от развития аналитического мышления, служащего целям хищнической эксплуатации природы, все же познание природы и действительного положения человека в ней поднимается на значительную высоту.

Большое значение имеет историческое изменение психоидеологического отношения к использованию природных богатств. В первобытном обществе силы человека с большим трудом преодолевали сопротивление природы, человек чувствовал себя беззащитным

перед могуществом ее стихий, успехи и неудачи людей на охоте (а следовательно, и их жизнь) зависели во многом от случайности, «капризов» природы. Эти случайности и «капризы» (погода, встречи с хищниками, отклонения в сезонной миграции зверей, птиц, рыб и т. д.) первобытное сознание рассматривало как выражение воли божеств, олицетворяющих силы природы. Поэтому к богествам обращались с униженными мольбами о милости и защите. С просьбами о милости, о разрешении убить ее, первобытные охотники обращались к крупной добыче. Так, убив медведя, первобытные охотники убеждали себя, что он отдал мясо по доброй воле, и благодарили зверя за оказанную «помощь». Таким образом, отношение первобытных людей к природе было отношением слабого к сильному, зависимого к дарителю, а отнюдь не наоборот, как стало позднее. По мере того как человек становился сильнее, как научился разрывать и рекомбинировать все более глубинные структурные связи частей взятого из биосферы вещества, обоготворение природы и страх перед ней ослабевали, постепенно сменяясь идеей «господства» человека над природой, т. е. отношением к ней как к послушному материалу. И хотя природа на каждом шагу напоминает человеку о своей независимости от него, идея господства над природой доминирует в сознании человечества уже в течение многих столетий. Лишь в религии сохраняется «старое» отношение к природе в форме положений, что человек есть «раб божий», что все, чем он обладает, есть «дар божий», что человек должен молить бога о даровании ему жизненных благ и благодарить его за хлеб насущный.

Вместе с усилением потребительского отношения людей к природе развивалось и адаптивное отношение к ней. Адаптивные механизмы являются физиологической основой привычки. Адаптивное отношение к природе – это отношение к ней как к привычной жизненной среде. Такое отношение присуще всему живому. У организмов, обладающих психикой, приспособление, адаптация имеет не только анатомо-физиологический, но и психологический характер. «Ни один вид животных не свободен от среды в ее психологическом аспекте». «Стереотип поведения проявляется лишь во вполне определенной среде – среде не только (и не столько) в физическом, но, главное, в психологическом смысле слова» [13, с. 170].

Адаптация к некоторым общим природным условиям присуща всем людям. Все человечество пользуется воздухом, теплом и светом Солнца, пищей и питьем как привычными жизненными условиями, но выражает свое отношение к этим условиям преимущественно тогда, когда того или иного из этих благ не хватает, когда нарушается привычный ритм чередования тепла и холода, когда загрязняются воздух и вода, когда ощущается нехватка тех или иных привычных пищевых продуктов, и т. д. В этом плане адаптивное отношение к природной среде породило, вследствие охватившего человечество чувства экологической опасности, потребность восстановления природного состояния среды обитания человека [14, с. 24–25].

Это новейшая мировоззренческая ориентация на то, что материальное производство станет прежде всего деятельностью по воспроизводству природной среды как необходимого условия существования общества [15].

2.2. Необходимость новой стратегии использования природных ресурсов в материальном производстве, ее первая стадия

На протяжении тысячелетий, как отмечает П.Г. Олдак [2, с. 93–95], преобразовательная деятельность человека, его творчество были неизмеримо меньше творчества самой природы. Природа была безгранично велика, а человек мал. В силу этого материальное производство человека, несмотря на его чуждый девственной биосфере характер, могло носить форму безвозмездной эксплуатации природных богатств.

Это был период экстенсивного освоения природы. Сейчас он подходит к концу. Где-то в середине XX века производство достигло такого уровня, когда воздействие человека на природную среду его обитания стало соизмеримым с масштабом действия естественных биологических сил нашей планеты. Вместе с тем оказались исчерпанными (или весьма близкими к исчерпыванию) возможности экстенсивной эксплуатации природных ресурсов.

При современных масштабах преобразовательной деятельности человечества, выражающейся в сплошных перепромыслах дикорастущих растений и животных, в повсеместной замене естественной среды искусственной, враждебной жизни средой, в повсеместном загрязнении атмосферы, Мирового океана и почвы ядохимикатами, восстановительные силы биосферы уже не могут самостоятельно поддерживать нормальные условия жизни на Земле, и тяжесть решения этой задачи во все большей степени ложится на человеческое общество. Дотянувшись до неба, человек подобно мифическим атлантам должен отныне держать это небо на своих руках.

Проявление и обострение противоречия между человеком как биологическим видом и биосферной системой взаимного жизнеобеспечения всех населяющих биосферу организмов – важнейшая веха в истории человечества. Вступление в новую эпоху требует новой ступени развития не только научных исследований, но и общественного мышления. Необходимо осознание большинством людей жесткой зависимости самого существования человечества от сохранения равновесия всей системы. Великой силе, обретенной современным человеком, должен соответствовать и великий разум. Человек – творец. Но не безответственный творец. Ему суждено осуществить самые яркие мечты, но лишь при условии, если «по дороге к звездам» он не утратит условия своего существования.

Сегодня мы уже не можем делать вид, что не замечаем строго обусловленной двусторонней зависимости между общественным потребляющим природные ресурсы производством и воспроизводством природных ресурсов биосферой. Она, эта зависимость, выражается в том, что устойчивое развитие производства искусственного комфорта и обеспечение высоких показателей «качества жизни» (продолжительность жизни, физическое здоровье, полнота удовлетворения насущных потребностей и выявления творческих потенций человека) возможны лишь при условии наличия надлежащего воспроизводства всех тех исходных условий существования человеческого организма, которые были подготовлены всей эволюцией живого мира планеты. И наоборот, воспроизводство природной среды возможно лишь при такой форме общественного производства, которая обеспечивает превращение всех антропо-

генных отходов производства и потребления в безболезненно вовлекаемые в биосферу тела.

Рассмотрение этой зависимости показывает, что природные (экологические) процессы и хозяйственная деятельность человека больше не могут – ни то, ни другое – развиваться как обособленные системы. Они требуют бесконфликтного соединения в замкнутую систему «человеческая деятельность – естественное воспроизводство биосферы». Иными словами, необходим последовательный переход к тому, что можно было бы назвать замкнутой системой гармонично сопряженных искусственного и естественного производств.

Вплоть до последнего времени общественное производство и потребление строились как открытая (т. е. прямоточная) система, которая черпает исходные ресурсы из природы и, переработав их, выбрасывает отходы в некоторую внешнюю по отношению к ней среду, т. е. в биосферу. Открытая система базируется на принципе одноразового использования исходного материала природы. При этом производство использует меньшую часть сырья (по оценкам некоторых авторов, менее половины, по мнению других – менее 10 %, а некоторые считают менее 2 %, но со временем неизбежно в отходы попадает и то, что было произведено в качестве потребительских благ, т. е. и продукция общественного производства после истечения срока ее использования).

Разрушать для того, чтобы создавать нечто новое, что в ближайшем или более отдаленном будущем снова пойдет на слом, – вот как выглядит картина экономического процесса. Однако чем шире масштабы общественного производства, тем меньше возможности ведения потребительского по отношению к биосфере хозяйства и тем настоятельнее требование перехода к иному, более высокому типу экономического взаимодействия с природой. Необходим последовательный переход к тому, что можно было бы определить как замкнутую систему жизнеобеспечения или как замкнутую систему «производство – потребление – воспроизводство».

Суть этой системы в том, что она основывается на принципе многократного использования одних и тех же атомов. Последнее предполагает два важнейших условия. Во-первых, исходные природные ресурсы должны добываться не каждый раз для отдельных типов конечных продуктов, а один раз для всех возможных типов

хозяйственных благ. Во-вторых, создаваемые продукты должны иметь такие свойства, которые бы после того, как они использованы по своему прямому назначению, позволяли относительно легко разлагать материалы на исходные элементы, служащие сырьем для новых стадий материальных производств – биосферного и антропогенного.

Замкнутая система может рассматриваться как состоящая из двух подсистем: использования элементов природной среды, т. е. превращения продуктов природы в хозяйственные блага, и восстановления использованных элементов природной среды (понимаем под этим превращение части отходов хозяйственной деятельности в сырье для новых производственных циклов, а остальных – в биосферные формы вещества). Переход к замкнутой системе, к непрерывному круговороту веществ в процессе производства – потребления, где переработка отходов будет выступать как конечное звено одного круговорота и начальное звено следующего, – представляет собой важнейшее требование современной ступени экономического развития.

Отдельные звенья замкнутой системы производства начали складываться уже давно. Можно привести такие примеры, как посадка лесов, восстановление почв, утилизация части промышленных и сельскохозяйственных отходов и др. Но только в самое последнее время задача последовательного повышения степени замкнутости системы «производство – потребление» встала действительно во весь рост, заявила о себе как проблема первостепенной важности.

2.3. Субъективный фактор стратегии – экологическое мировоззрение и соответствующее поведение людей в природе и обществе

До последнего времени, скажем более определенно – до начала 70-х годов XX века, лейтмотивом научной и популярной литературы, а также публицистики, посвященных проблеме природопользования, были призывы охранять природу, быстро утрачивающую под натиском цивилизации свои естественные черты и особенно-

сти [16]. Основное внимание уделялось необходимости предотвращения окончательного исчезновения многих видов растений, а также животных и их сообществ, пострадавших от чрезмерного, часто хищнического использования, прямого истребления или в результате изменения человеком среды их обитания. Одним из главных путей решения проблемы признавалось ограничение охоты, сохранение и расширение хотя бы отдельных островков девственной природы в виде системы заповедников и национальных парков, борьба с загрязнением и отравлением природной среды антропогенными отходами.

Однако где-то с начала 70-х годов тематика литературы по вопросам, связанным с проблемой природопользования, начала быстро расширяться, и вскоре ее лейтмотивом стала опасность все более прогрессирующего ухудшения жизни современного и будущих поколений, обусловленного происходящим антропогенным преобразованием природной среды.

Естественно возник вопрос о коренных причинах, вызвавших озабоченность и тревогу. Все увеличивающееся и неконтролируемое использование природных ресурсов, прогрессирующее загрязнение и отравление атмосферы, гидросферы и почв, стихийное изменение природной среды, главным образом в сторону ее обеднения или даже опустошения, превысили возможности ее естественной «самозащиты».

В результате современное человечество столкнулось в различных районах земного шара с резким оскудением и, более того, угрозой полного истощения ряда природных ресурсов, необходимых для поддержания и развития хозяйственной деятельности, а также с крайним ухудшением среды обитания человека, обильными загрязнениями, делающими ее непригодной для какого-либо использования. (По данным IPBES на 2019 г., значительные изменения претерпевает 75 % поверхности суши, 66 % площади Мирового океана подвергается все большему совокупному воздействию, а свыше 85 % площади водно-болотных угодий утрачено [45]. – *Ред.*)

Таким образом, при рассмотрении проблемы «Человек и окружающая его среда» поднимаются важнейшие вопросы, непосредственно касающиеся и физических, и материальных, и культурных, а следовательно, и моральных интересов и запросов как каждого

отдельного человека, так и всего человечества [17]. Непрерывно возрастающий обмен веществами и энергией между сферой деятельности человека и природной средой (биосферой), проявляющийся в расширенном использовании естественных ресурсов и увеличении промышленных и бытовых отходов, возвращаемых в природную среду, усугубляет трудности решения этих вопросов. Отсюда закономерно возникла необходимость включения широкого круга дисциплин в процесс решения названного комплекса вопросов и привлечения экологии в качестве общенаучной основы комплексного исследования проблемы, выходящей далеко за пределы примитивного понятия о ней лишь как о просто охране природной среды от чрезмерной эксплуатации.

Почему именно экология, а не другая наука получила статус лидерства в решении проблемы выживания? Из всех наук именно экология объясняет способ бескризисного существования сообществ организмов, указывает путь решения проблемы выживания человечества, служит руководством в поиске способа бескризисного его существования как биологического вида.

Следуя М.М. Камшилову [18], можно прийти к мысли о том, что все науки на современном этапе развития общества мобилизуются на наших глазах на теоретическое и техническое обеспечение выживаемости человечества в условиях перехода от потребительского природопользования к созидательному и тем самым становятся в чем-то существенно другими науками, теряя в значительной степени свою былую специфичность и обособленность. В этом смысле можно говорить не о специфичности науки об охране природы, а о специфичности всеобщей интеграции наук вокруг одной большой цели [19]. И это вполне объяснимо. Постепенное сближение и слияние естественных, гуманитарных и технических наук предвидели основоположники марксизма. К. Маркс писал: «Впоследствии естествознание включит в себя науку о человеке в такой же мере, в какой наука о человеке включит в себя естествознание: это будет одна наука» [5, с. 124]. Это время наступило.

С методологических позиций важно проследить расширение интегративных свойств экологии по мере перехода от одного раздела к другому, от низшего уровня организации к высшему. В разделе аутоэкологии (экологии особей и популяций одного вида) при

конкретном исследовании берется не вся окружающая популяцию среда, а только, как правило, некоторые абиотические факторы, лимитирующие продуктивность данного вида, согласно законам Либиха и Тинемана, наиболее контролирующие обычные для вида биологические факторы. Экология на данном уровне является чисто биологической дисциплиной, такой, например, как генетика или этология. На уровне биоценоза экология рассматривает уже всю констелляцию всех биотических компонентов в их взаимосвязях друг с другом, анализирует формы этих связей (конкуренция, хищничество, паразитизм, симбиоз и др.). Возникает потребность в привлечении ряда биологических наук (ботаники, зоологии, микробиологии, паразитологии и др.). На уровне изучения отдельной экологической системы (биогеоценоза) становится необходимым привлечение, по существу, всех естественных наук, призванных изучать среду в целом – как среду, окружающую биогеоценоз (например, климат), так и среду внутри биогеоценоза (например, неорганическую основу биосферной среды, микроклимат, почву). Конкретные исследования биогеоценозов становятся возможными только с участием большого коллектива ученых разных естественных специальностей, а также экономистов. Наконец, на уровне изучения биосферы в ее переходном состоянии к ноосфере экология, объединяясь с диалектическим учением о природе и обществе, расширяет свои контакты и взаимосвязи, по существу, со всеми естественными, общественными и техническими науками, а также с такими формами общественного сознания, как этика, мораль, политика.

Особую актуальность экологический подход приобретает в нынешних условиях перелома в отношении человека к природе, в процессе осознания конечности запасов природных ресурсов и необходимости создания хозяйственной деятельности принципиально нового типа, ориентированной не на узкие экономические результаты, а на широкую «экологическую рентабельность» [20]. Именно поэтому термины «экологические пути научного познания», «экологическое научное мышление», «экологизация общественного производства» становятся в центре внимания. Конечно, процесс экологизации мировоззренческой ориентации проходит в многотрудной борьбе с противниками экологизации поведения человека.

Примером формирования готовности общественного самосознания к признанию необходимости перехода от исторически исчерпанного способа потребительского природопользования к предопределенному природными условиями естественному способу может служить цитируемая ниже дискуссия двух ученых. Дискуссия отражает процесс выступления разума против отсталости в понимании логики природы и правил поведения в ней человека, против идеи «покорения» природы и, в частности, опаснейшей в своем коварстве разновидности этой идеи, маскирующейся под термином «преобразование природы». Дискуссия велась [в 1970 году] на страницах «Литературной газеты» [21, 22].

«Нет никакой опасности»

*Ираклий Иванович Синягин, академик и вице-президент
ВАСХНИЛ, зам. министра сельского хозяйства РСФСР,
агрохимик*

«В последнее время очень много говорят и пишут об охране природы. Немало и делают. Например, в Московской области, как это указывалось на недавней сессии Московского областного Совета, за короткий срок на предприятиях пущено свыше 450 установок, улавливающих пыль и газ, заметно улучшилось санитарное состояние рек Москвы, Оки, Клязьмы, обогатился животный мир подмосковных лесов. Но это, конечно, только еще начало важного дела.

Некоторые особенно темпераментные защитники природы договариваются до того, что “природу нужно возвратить к ее естественному состоянию” или что “человек должен быть в своей естественной природной среде”. На наш взгляд, эти мнения следует считать не только совершенно оторванными от действительности, но и глубоко реакционными, хотя, может быть, их авторами и руководили самые лучшие намерения. Довольно нелепо, на наш взгляд, звучат и рассуждения о недопустимости нарушения природных биоценозов (комплексов), что якобы наносит “непоправимый” вред природе.

Самой существенной причиной нарушения природных ценозов является прежде всего быстрое увеличение числа людей, стремительный рост населения всех континентов.

По данным Демографического ежегодника ООН, уже сейчас население нашей планеты насчитывает 3,6 миллиарда человек. Оно возросло за последние 5 лет на 300 миллионов. При таких темпах роста население Земли удваивается за 39 лет и в начале XXI века превысит 7 миллиардов. О каком возвращении природы к ее естественному состоянию в этих условиях можно говорить? Если бы авторы подобных предложений додумали их до конца, они должны были бы дополнительно предложить и сокращение числа людей раз в 15–20. Так, между прочим, и делают некоторые зарубежные неомальтузианцы, которые видят в атомных бомбах средство к установлению “равновесия” между численностью населения и ограниченным в условиях капитализма количеством пищи.

Человечество должно активно и на научной основе организовывать среду своего обитания. Но генеральная линия не в том, чтобы сохранять существующую или восстанавливать существовавшую прежде природную обстановку. Главной задачей, как нам кажется, должна быть целенаправленная переделка природы соответственно потребностям возрастающей численности населения. При этом надо использовать все лучшее, что есть в окружающей нас природе, и не бояться поднять руку на то, что является бесполезным и вредным для людей, хотя бы это и нарушало “естественные биоценозы”. Биоценозы должны быть такими, какими они нужны людям, а не такими, как они сложились стихийно в процессе эволюции. Нет никакой особой трагедии для человечества в исчезновении морской коровы, или зебры квагги, или странствующего американского голубя, хотя, конечно, было бы лучше, если бы по сотне-полторы этих животных и птиц сохранилось бы в заповедниках и зоопарках.

Полное уничтожение, “деваستация” некоторых вредных видов гельминтов, за которую ратует, например, академик К.И. Скрябин, является совершенно необходимой, какие бы сдвиги в биоценозах это ни вызвало. Высшим критерием здесь являются не отвлеченные рассуждения о единстве природы, а прямой учет полезности или вредности данного вида для человечества. Но, конечно, нужно на научной основе, с оценкой возможных ближайших и более отдаленных перспектив, определить значение каждого вида.

Будущее человечества рисуется нам не в диких лесах и не среди безводных степей и пустынь, а в обстановке культурного ландшафта – в садах и лесопарках, среди культурных и высокопродуктивных полей и лугов. Культурные ландшафты будут бесконечно разнообразны, может быть, еще более разнообразны, чем дикие...

У нас уже есть если еще не готовые образцы такой природы, то по меньшей мере достаточно разработанные планы их создания. В Серпуховском районе Московской области создается необычайно красивый приокский террасный заповедник – место отдыха трудящихся Ленинградского, Краснопресненского и других районов столицы. (Приокско-Террасный заповедник создан в 1945 г., а в 1966 г. его площадь была расширена. Заповедник не предназначен для какого-либо отдыха людей. – *Ред.*) Проектируя Новосибирский научный городок ВАСХНИЛ, мы хотим построить его как городок нового типа, в котором научные и жилые здания и сооружения были бы окружены дендропарком. В нем местные, “туземные” березки будут дополнены лучшими представителями древесной и кустарниковой растительности, способными выдерживать климат Средней Сибири. Кедр и ели, сосны и пихты будут сочетаться с сиренью, калиной и другими красивыми кустарниками. И конечно, будут рядом высокопродуктивные поля – мы, агрономы, считаем пшеницу красивейшим растением, способным украсить любой ландшафт.

Создание “культурной природы” на всей территории Земли невозможно в настоящее время. То время придет, это будет эра коммунизма. Однако мы в условиях развернутого социалистического общества уже многое можем сделать для подготовки постепенного и основанного на достижениях науки преобразования природы нашей страны. Конечно, это дело не одного, а целого ряда десятилетий, но начинать его нужно теперь. Не пришло ли уже время разработать прогнозы по преобразованию природы, “среды обитания” тружеников социалистического общества? Об этом, по видимому, следует всерьез подумать Госплану СССР, Академии наук СССР, ВАСХНИЛ, Академии медицинских наук и другим плановым и научным организациям.

Нам представляется, что разработка такого плана-прогноза развития природы страны должна быть многоэтапным комплексным трудом, который займет немало времени. Этот план-прогноз нель-

зя отрывать от планов развития промышленности, транспорта, сельского хозяйства.

Наши предложения, разумеется, ни в каком отношении не противоречат текущим мероприятиям по охране природы» [21].

«Опасное заблуждение»

*Игорь Михайлович Забелин, доктор географических наук,
профессор Московского государственного университета*

«В дискуссиях о проблемах сохранения биосферы я нередко улавливаю ноты, дисгармоничные для моего уха, если так можно выразиться, как дисгармоничны они, надеюсь, для всякого нормального человека. Я имею в виду голоса так называемых “преобразователей природы”, невольно возбуждающие воспоминания о стародавних и, казалось бы, давно забытых временах “покорения”, “преклонения” природы, торжества над нею, покоренной и преклоненной, которую не милуют.

Три основных тезиса определяют суть выступлений этого рода. Во-первых, объявляется, что призывы возратить природу к ее естественному состоянию являются глубоко реакционными – не меньше. Почему глубоко реакционными? Потому что, оказывается, естественное состояние европейской, положим, природы – это ледниковые ландшафты периода великого оледенения. Обычный прием – ссылаться на обстоятельства сорокатысячелетней отдаленности вместо двадцатилетней, о которой, собственно, и идет речь.

Второй довод: нет никакой необходимости беречь всю эту природу, поскольку она противоречива. Скажем, божьи коровки нам полезны, а гельминты вредны, следовательно, сбережем коровок, но уничтожим гельминтов, как предлагает академик Скрябин.

Третье: пора не “природу спасать” (мол, разговорчики о спасении – обычный интеллигентский всхлип!), а создавать культурную среду обитания для будущих членов будущего коммунистического общества. Какую именно среду захотят в будущем будущие жители Земли – это “преобразователям” точно известно сегодня.

Я не удивлюсь, если после этого письма прослышу реакционером. “Реакционер” в изначальном смысле означает “противодей-

ствующий”, и в данном случае я охотно зачисляю себя в их число, ибо тут противодействие необходимо.

И весьма сложное противодействие. Нельзя же с серьезным видом убеждать кое-кого из известных ученых, что возвращение к естественному состоянию и загрязненной атмосферы над городами, и отравленных химией рек, и залитых нефтью морских побережий, и эродированных, оскудевших земель, – что возвращение всего этого к естественному состоянию – первейшая общественная необходимость. Начнешь подобное доказывать, и читатель решит, что его разыгрывают, – слишком уж все очевидно.

А приходится доказывать – дело-то нешуточное. В откровенно обнаженной форме отношение к природе – реально существующее, но обычно на словах отрицаемое – все же нет-нет да и высказывается в открытую. Оно, отношение это, проявляется в делах, и достигнутые “успехи” всем известны: не случайно в различных государствах принимаются законы об охране природы. Впрочем, они так только называются – “законы об охране природы”, на самом деле они призваны охранять нас, людей, от скверных последствий наших же, людских, поступков, призваны защитить наше потомство, последующие поколения.

А о судьбе последующих поколений волнуются не только активные защитники природы – охотно рассуждают и те, кто равнодушен к природе или даже калечит ее: они тоже желают потомкам всяческих благ и предлагают уже теперь приступить к созданию культурной природы, среды обитания, достойной потомков.

И это – без возвращения воздуха, воды, почв к естественному состоянию? И это – бесцеремонно уничтожая окружающую человека живую природу?!

Живая природа, за редчайшим исключением, по-моему, представляется им чем-то лишним на планете. Они запросто поднимают руку на живое, кому-то показавшееся “бесполезным”.

Неприлично как-то объяснять ученым людям, что в биоценозах существуют пищевые цепи и “полезные” при уничтожении “бесполезных” могут погибнуть. Что понятия наши о “полезных” и “бесполезных” живых созданиях непрерывно меняются: до возникновения бионики бесполезными, если не вредными казались многие ценнейшие живые организмы. Что опыты по уничтожению “вред-

ных” хищных птиц и рыб уже проводились и привели к печальным последствиям, к развитию эпизоотий, гибели “полезных”. Неужели, наконец, не ясно, что эволюционный “опыт” планеты бесценен? Что возникшее учение о происхождении и эволюции биоценозов, о естественном и искусственном отборе их обещает стать следующим, после дарвинизма, этапом в развитии эволюционной теории жизни на Земле, а в дальнейшем – и за пределами нашей планеты?

Само собой разумеется, что уничтожение живых существ, целых видов и родов должно – как обычно предлагается “преобразователями” – происходить на научной основе, никак не меньше! Как же в двадцатом-то веке без научной основы! Предлагается предварительно определить значение каждого вида – кого уничтожить, кого нет... Увы, это не более чем словеса. Полтора миллиона видов животных, полмиллиона видов растений... Да еще значение каждого из них может измениться...

Из двух миллионов видов живых существ пока всего лишь несколько сотен стали сельскохозяйственными видами. Не нанесем ли мы непоправимый вред дорогим нашим потомкам и вот в таком, узкопрактическом смысле, подняв и опустив руку на потенциальных сельскохозяйственных животных, на растения?

Не знаю, следует ли определять истребление морской коровы на Командорских островах как “трагедию для человечества”. Я знаю другое: пищевая индустрия все более ориентируется на океан, способный действительно прокормить многие миллиарды людей, а морская корова, судя по сохранившимся ее описаниям, уже теперь могла бы стать первым домашним или полудомашним морским животным. Но не станет. Уничтожили. А “заменителя” ей в Мировом океане пока что не найдено.

В традициях русской науки и литературы всегда было бережное, вдумчивое и заботливое отношение к так называемой “дикой” природе. Надо полагать, традиции эти иногда нарушались. Обращался же к кому-то Ф.И. Тютчев:

Не то, что мните вы, природа:
Не слепок, не бездушный лик –
В ней есть душа, в ней есть свобода,
В ней есть любовь, в ней есть язык...

Но традиции, выраженные в двух последних строчках, никогда не прерывались, они близки и дороги нам. Мы еще только начинаем познавать язык природы, ее душу, ее разум. Поразившие человеческое воображение дельфины – разве это последнее из возможных открытий?.. За семьдесятю семью печатями для нас “внутренний мир” растений: сегодня само это понятие звучит сказочно, но в той или иной форме он, видимо, существует.

В истории нашей планеты не раз происходили смены флоры и фауны – гибли одни, появлялись другие. Нет вечных видов, и процесс смены их закономерен. Расселение человека по всей Земле, его все возрастающие численность, потребности, техническое могущество, градостроительство вносят и будут вносить изменения в естественные и искусственные биоценозы, приводят и будут приводить к угнетению или гибели отдельных видов животных и растений. Этот стихийный процесс полностью прекратить, очевидно, невозможно.

Но он может быть поставлен в жесткие рамки, взят под максимальный контроль, и объективно человек вполне способен сохранить на планете все основные естественные ландшафты и подавляющее большинство видов животных и растений. Это нужно, потому что человек миллионами незримых эволюционных, физических, психологических нитей связан со своим естественным окружением: разорвать их, уничтожить – значит обокрасть и обкорнать самих себя, наших потомков, которых мы представляем себе духовно богатыми и щедрыми. Это, наконец, жизненно необходимо, потому что уничтожение естественной растительности, замена лесов парками, полями может привести к кислородному голоданию на планете: уже сейчас развитые промышленные страны, в которых предостаточно парков, поглощают значительно больше кислорода, чем вырабатывает растительность на их территории, живут за счет других территорий. Заповедники – не блажь наивных “букашководов” и эстетов, они необходимы на планете.

Соображения, подобные только что высказанным, обычно подкрепляются малоубедительными для скептиков ссылками на разум и прочие нематериальные субстанции.

Но идут и вполне материальные объективные процессы, дающие основания оптимистично смотреть на будущее наземных биоценозов. Я назову только два из них.

Первое – это уже упоминавшееся смещение пищевой индустрии в океан. Нет спора, что пшеница красива. Но в пищу человека идут только ее зерна, а стебель, листья и корни пропадают. Почти любое морское растение может быть употреблено в пищу целиком – оно просто экономичнее (хотя пока и не привычнее) пшеницы. Слон становится взрослым через 40 лет, кит – через 2 года. Короче говоря, вести сельское хозяйство в морях и океанах рентабельнее, чем на суше, к тому же там нет нужды заботиться о воде. Сейчас океаническая продукция занимает относительно небольшое место в рационе человека, но доля ее стремительно возрастает. В обозримом будущем океаны позволят не только не расширять посевные площади на суше, но и существенно сократить их.

Второе – это очень многогранная и сложная проблема автотрофности человечества, которую я здесь сознательно упрощаю. Известно, что живые организмы делятся по характеру питания на две основные группы: автотрофные организмы, питающиеся за счет неживой природы (это растения), и гетеротрофные, питающиеся за счет живой природы (это животные). Человек принадлежит ко второй группе, и иного пока не дано. Но именно “пока”. Если постепенно заменить традиционную пищу, то отпадет у человека и необходимость убивать живые существа, человек станет если не полностью, то частично автотрофным. У нас в стране впервые поставил вопрос об автотрофности человечества еще в 1920-х годах замечательный естествоиспытатель В.И. Вернадский. Сейчас над созданием новых видов пищи успешно работает академик А.Н. Несмеянов.

Каким образом эти и другие варианты избавления человека от необходимости уничтожать естественные биоценозы и живые существа будут сочетаться и варьироваться в будущем, пока судить, конечно, трудно. Но очевидно одно: не следует спешить “поднимать руку” на Жизнь» [22].

Эта дискуссия – один из множества примеров наступления разума на стихию безумного потребительства. Человек – творение природы, и способ его существования закодирован природой в его генетическом аппарате так, что средой его обитания может быть только та среда, которая его породила. Хорошо об этом сказал вид-

ный советский эколог Н.Ф. Реймерс: «Буквально с молоком матери все мы должны впитывать уважение к Природе – матери человечества, его среде жизни. Под социальной скорлупой у него такой же биологический организм, как и у всего живого. Нашему социальному виду, как и остальным, необходима определенная среда жизни, та, что была при дедах и прадедах. Призывы к покорению, коренному преобразованию природы, непримиримой борьбе с ней объективно означают стремление к глубочайшему качественному изменению среды жизни. В биосфере иного типа, чем была в период формирования вида Человек разумный, мы жить не сможем. К ней мы генетически не приспособлены. Мы просто вымрем, подобно динозаврам станем этапом палеонтологической летописи. Это следует разъяснять, начиная со страниц книг, выходящих для детей» [23, с. 509–510].

Эту же истину, но с позиции совсем другой науки, а именно – с позиции теоретической физики, высказал в свое время великий немецкий ученый М. Планк. Касаясь границы возможностей воздействия человека на природу, а именно воздействия на святая святых – ее законы, – он сказал, что если бы это и случилось, то природа была бы уже не нашей природой и человеку в ней уже не было бы места. Научное, техническое и социальное могущество человечества ничуть «не исключает действия закона соответствия условий среды генетической предопределенности организма» [23, с. 511].

Глава 3

Культивационное воспроизводство природных ресурсов из всех антропогенных отходов – ключ к разрешению противоречия между человеком и природой

3.1. Связь между проблемой ресурсов, проблемой отходов и проблемой перенаселения

Природные ресурсы – это основа существования, без которой человек не может жить и которую получает только от природы. Это минеральные, животные, растительные ресурсы, вода, воздух, почвы. Их мы используем и непосредственно, и в переработанном виде.

Основная масса ресурсов, в частности минеральные, при соответствующем уровне развития общественного производства, используется только один раз. А между тем основные виды ресурсов имеют конечные запасы, пополнение которых на Земле практически невозможно. Ибо не существует тех условий, в которых они образовались миллионы лет назад, а скорость их образования в наше время неизмеримо меньше, чем расходование их человеком. Такие ресурсы условно называют невозобновимыми. Вместе с этим есть ресурсы, такие, например, как вода, которые возвращаются человеком природе снова и снова в ходе их использования. Эти ресурсы условно называются возобновимыми, они с той или иной скоростью воспроизводятся в естественных процессах, происходящих на Земле, хотя скорость и направление этих процессов находятся в негативной связи с их эксплуатацией.

Поэтому очень трудно провести границу между возобновимыми и невозобновимыми ресурсами. Так, например, растения и живот-

ные, если их использовать расточительно, не заботясь о последствиях, могут исчезнуть с лица Земли. Следовательно, в этом плане их можно отнести к невозобновимым ресурсам. С другой стороны, растительный и животный мир обладает способностью к самовоспроизведению и при разумной человеческой деятельности может быть сохранен. То же самое можно сказать и о почвенных ресурсах. При умелом и рачительном ведении хозяйства почвы могут не только сохраняться, но даже и улучшаться и повышать свое плодородие. Все это относится и к водным ресурсам. Итак, возобновимость или невозобновимость природных ресурсов определяется субъективно отношением к ним человека [24].

Следовательно, рассуждения на тему, имеем ли мы дело с возобновимыми ресурсами или с невозобновимыми, не дают никаких оснований для отрицания насущной потребности в заботе человека о воспроизводстве ресурсов.

Обострение проблемы природных ресурсов во многом объясняется ростом численности населения. За 1000 лет до нашей эры население Земли составляло, по мнению некоторых авторов, не более 80 млн. жителей.

Понадобилась тысяча лет, чтобы население удвоилось. К XII веку нашей эры численность человечества достигла 450 миллионов. Через 700 лет – к началу XIX века – население снова удвоилось и достигло 1 миллиарда. Следующее удвоение произошло всего за 130 лет и увеличило ряды землян к 1927 году до 2 миллиардов. Затем последовало еще более быстрое удвоение. Потребовалось всего лишь 48 лет, чтобы к 1975 году население планеты опять удвоилось, достигнув 4 миллиардов человек. (К настоящему времени – ноябрь 2022 года – население Земли достигло 8 миллиардов человек. – *Ред.*)

Рост населения неизбежно влечет за собой возрастание потребления всех ресурсов, соответствующий рост объема производства и вытекающее отсюда усиление всех видов воздействия на природную среду. Кроме того, повышение жизненного уровня людей, рост числа их потребностей также ведут к усилению воздействия на природу.

Примерно с 1950-х годов в связи со скачкообразным развитием производительных сил, получившим название «научно-техническая революция», воздействие человека на биосферу приобретает невиданные ранее масштабы.

О темпах роста воздействия человека на природную среду можно судить по производству промышленной продукции. Ниже приводятся соответствующие показатели за 1950–1975 годы по всем странам мира в целом [25, с. 147].

Таблица 1

Производство промышленной продукции за 1950–1975 годы по всем странам мира

Продукция	1950 год	1965 год	1975 год
Электроэнергия (валовая выработка), млрд. кВт·ч	989	3447	6511
Нефть (вкл. газовый конденсат), млн. т	521	1511	2642
Газ естественный, млрд. м ³	191	680	1260
Уголь (товарный), млн. т	1809	2752	3215
Чугун, млн. т	132	331	476
Сталь, млн. т	192	463	652
Минеральные удобрения (в пересчете на 100 % питательных веществ), млн. т	15	47	97
Синтетические смолы и пластические массы, млн. т	1,6	14,5	37,5
Химические волокна, млн. т	1,7	5,4	11,1
Цемент, млн. т	134	435	688

Объем промышленной продукции во всем мире через каждые 10 лет возрастает примерно вдвое. По материалам ООН, такой рост продукции тяжелой и легкой индустрии в социалистических странах совершается за 6 лет, в развивающихся – за 10 лет и в индустриально развитых капиталистических – за 13–15 лет.

Одновременно с ростом промышленности, сельского хозяйства, транспорта и населения растет и количество отходов, усиливается загрязнение отходами окружающей среды. Только в океан ежегодно сбрасывается более 300 млн. т железа, около 10 млн. т нефти, 6,5 млн. т фосфора, 400 тыс. т свинца, 4–5 тыс. т ртути. Процесс загрязнения окружающей среды захватил все элементы биосферы: речные системы, атмосферу, леса, почвы, животный и растительный мир, океан.

Естественно, что рост численности населения земного шара, развитие производства, рост масштабов вовлечения природных ресурсов в хозяйственную деятельность человека, увеличение количества отхо-

дов давно служат поводом для беспокойства о сущности человечества. Вопросы пределов роста человечества и производства, соответствия природных ресурсов все возрастающим потребностям человека породили поиск путей к выводу человечества из охватившей его кризисной ситуации. В оценке перспектив развития цивилизации остро столкнулись противоположные мировоззренческие позиции. С одной стороны, позиция крайнего пессимизма, полагающего вполне реальной угрозой существованию человеческого рода в исторически близкой перспективе. Идеология пессимизма, или, как ее иногда называют, «идеология Судного дня», порождает настроения безысходности, обреченности. Представители данного направления выпустили немало книг, посвященных «экокатастрофе». В них предсказывается в ближайшем будущем вымирание животной жизни на Земле, массовые отравления из-за загрязнения воздуха, воды и почвы, голод и, как следствие, резкое ухудшение общего положения, войны за обладание скудными остатками природных и продовольственных ресурсов. Для «спасения» человечества предлагаются утопические и реакционные по своей сути проекты, подразумевающие различные способы принудительного сокращения численности людей на Земле, свертывание современного промышленного производства, прекращение большинства научных исследований и возврат к первобытной жизни в границах мелких, замкнутых общин на еще нетронутых островках дикой природы.

Одна крайность порождает другую. Позициям глубокого пессимизма была противопоставлена позиция технического фетишизма. Сторонники последней утверждают, что современная научно-техническая революция переживает временные трудности, но ее дальнейшее развитие создаст средства их полного разрешения.

При этом упускается из виду, что любая техника является лишь продолжением органов воздействия человека на окружающую его природную среду и характер этого воздействия целиком определяется отношением человека к ней.

Советские ученые (М. Лемешев, П. Олдак, И. Забелин и др.) отвергают крайности экологического пессимизма и технического фетишизма. Предупреждения экологов серьезны, но и у человечества есть предвиденная основоположниками научного коммунизма возможность урегулировать как производство вещей (т. е. обмен веществом и энергией между сферой человеческой деятельности и био-

сферой), так и воспроизводство населения и реализовать, таким образом, способ бескризисного существования человечества.

Рождаемость в различных странах в разные периоды очень сильно колебалась под влиянием экономических и социальных факторов. Конечно, в каждой стране и даже в каждом регионе действие этих факторов имеет свои специфические особенности. Но сейчас уже можно с уверенностью сказать, что повышение жизненного уровня, рост культуры, урбанизация, вовлечение женщин в производство и общественную деятельность ведут в конечном счете к сокращению рождаемости и к стабилизации численности населения.

В XVIII веке уровень рождаемости в таких европейских странах, как Франция, Германия, Англия, был не ниже, чем сейчас в странах третьего мира. В настоящее время уровень рождаемости в развитых странах настолько упал, что в отдельные годы в некоторых странах смертность превышает рождаемость и происходит сокращение населения. Такой процесс произошел под влиянием вышеназванных социальных и экономических факторов без какого-либо принудительного сокращения рождаемости. Более того, во многих странах (Франция, ГДР, СССР и др.) осуществляется государственная политика стимулирования рождаемости.

Поэтому многие советские демографы (Б.Ц. Урланис и др.) полагают, что изменение социальных и экономических условий в ближайшем будущем обеспечит сокращение рождаемости само по себе, без принятия каких-либо специальных мер в глобальном порядке, хотя и соглашаются с целесообразностью принятия программ по регулированию семьи, принимаемых в некоторых развивающихся странах, в качестве временной меры.

Б.Ц. Урланис считает, что в XXI веке численность населения стабилизируется. В соответствии с экспертными оценками ООН, стабилизацию численности населения следует ожидать на уровне 12–13 млрд. человек. (Сейчас мы видим, что стабилизация численности произойдет на значительно меньшем уровне, но рост душевого энергопотребления и энерговооруженности труда приводит по-прежнему к обострению экологических проблем. – *Ред.*)

Но в то же время в ближайшем будущем темпы роста вовлекаемых в хозяйственный оборот природных ресурсов останутся на прежнем уровне.

Потребление минерального сырья возрастает в среднем на 5 % в год, что означает удвоение каждые 15 лет. За послевоенный период минерального сырья в мире было потреблено столько же, сколько за всю предшествующую историю человечества. Приводятся следующие сроки обеспеченности человечества металлами: алюминия хватит на 570 лет, железа – на 250 лет, цинка – на 23 года, меди – на 29 лет, свинца – на 19 лет, олова – на 35 лет, запасов серебра и платины – на 20 лет, золота – на 17 лет [26, с. 26–27] (см. также [50]. – *Ред.*).

Вместе с этим в последние годы общество столкнулось с нарастающими трудностями обеспечения энергией. Этот процесс отражает как ограниченность используемых природных ресурсов, так и действие ряда социальных факторов. Особенно тяжелое положение сложилось с ресурсами нефти. По прогнозным расчетам на земном шаре предполагается наличие ископаемых углей, нефти и горючих газов в объеме 12 800 млрд. т условного топлива (сокращенно «тут»), в том числе 11 200 млрд. тут ископаемого угля, 740 млрд. тут нефти и 630 млрд. тут природного газа. Но не все из них доступны для добычи и извлечения из земных недр. Поэтому ведется учет ресурсов химического топлива, доступного для извлечения из глубин литосферы, океанического и морского дна. Общие запасы такого топлива всего около 3800 млрд. тут, из них 2900 млрд. т угля, 370 млрд. т нефти, 500 млрд. т газа [27, с. 54].

Но самой острой и поистине центральной, хотя и кажущейся отдаленной, является проблема исчерпания природной среды обитания человека, т. е. утраты плодородной почвы и богатства растительного и животного мира, чистой воды и чистого воздуха – всего того, с чего начинается существование человека как биологического вида. С решения именно этой проблемы следует, по логике природы, искать путь к выходу из охватившей человечество кризисной ситуации.

3.2. Объяснение недостаточности локальных и отраслевых форм безотходного производства

Обострение проблемы обеспечения общественного материального производства природными ресурсами вызвало потребность поиска путей ее решения. Поиск ведется в двух направлениях: а) в плане полумер, которые если и не остановят процесс обострения потреб-

ности в природных ресурсах, то хотя бы замедлят его; б) в направлении радикального решения проблемы ресурсов.

В качестве одной из полумер видится экономия природных ресурсов всеми потребителями, т. е. всеми природопользователями. И одним из элементов этой экономии предполагается переход на безотходные технологии. На этот переход многие экономисты возлагают неоправданно большие надежды, поэтому представляется целесообразным уточнить пределы имеющихся в этом плане возможностей.

Из всех наук именно экология дает необходимые для этого сведения. Во-первых, экология требует рассматривать отдельное производственное предприятие, всякую отрасль хозяйственной деятельности и в целом общественное материальное производство под знаком требований воспроизводства условий для жизни и самой жизни. Во-вторых, экология освещает принципы построения и функционирования естественной и, следовательно, эталонной системы жизнеобеспечения человека и всего человечества. В-третьих, экология дает критерии оценки, насколько глубоко разрушает человек гармонию связей биосферной среды и, следовательно, гармонию биосферного обмена вещества (естественного круговорота) и насколько эффективны те или иные меры по восстановлению этой гармонии.

Верная в принципе мировоззренческая ориентация на перестройку общественного материального производства в плане перехода на безотходную технологию, к сожалению, еще далеко не полностью принята экономистами. Многие экономисты понимают переход на безотходную технологию лишь в плане экономии традиционных ресурсов в рамках деятельности существующей ресурсопотребляющей системы обеспечения общества потребительской продукцией. Конечно, и эта компонента экономии природных ресурсов, как всякая экономия их, полезна, даже если это всего лишь одна из полумер решения проблемы. Однако нельзя упускать из виду, что достигнутый на сегодня мизерный процент переноса на производимую продукцию поступающих на вход индустриального производства веществ (включая, разумеется, воду и воздух, поскольку загрязненные на выходе воду и воздух надо рассматривать как отходы) является результатом колоссального творческого труда многих поколений человеческого общества. И вдобавок к этому надо сказать, что предприниматели и экономисты всех времен не хуже

нашего знали, что малоотходные и безотходные технологии – это хорошо, а многоотходные – это плохо; и тем не менее перед нами крайне расточительная, несовершенная, если ориентироваться на выполнение экологических требований, трудно поддающаяся совершенствованию система общественного материального производства.

Поэтому мы, безусловно, должны приветствовать каждый шаг в направлении более полного использования забираемого на вход индустриального производства сырья, каждый шаг в сокращении отходов на многочисленных операциях его переработки и переноса на производную (т. е. производимую. – *Ред.*) продукцию специализированными предприятиями. Но не питать особых надежд на существенное качественное изменение веками складывавшегося высокоизбирательного к компонентам исходного сырья и поэтому столь же высокоотходного индустриального производства.

А вместе с этим жизненно необходимо иное экологическое понимание безотходности материального производства, извечно осуществляемой самодействующими, свободными от вмешательства человека силами природы. Ибо только экологические системы биосферы, и в полной мере биосфера в целом, осуществляют подлинно безотходное, точнее сказать, отходооборотное и вместе с этим ресурсооборотное бескризисное, циклически замкнутое материальное производство.

Обращаясь к природе, являющей в механизме биосферы эталон подлинной безотходности, мы видим непреложную потребность экологизации всех антропогенных отходов, т. е. придания всем отходам человеческой деятельности качества биосферных тел, безболезненно вовлекаемых в их естественный круговорот в качестве исходного материала и для естественного, и, следовательно, для общественного материальных производств. Для реализации этого положения, разумеется, необходимо параллельно самобытному самодействующему воспроизводству биосферных тел, называемых в утилитарном смысле природными ресурсами, запустить культивационное воспроизводство их, используя в качестве исходного материала антропогенные отходы.

Отнеся обсуждение возможностей и техники реализации подлинно безотходного и, вместе с этим, ресурсооборотного циклически замкнутого материального производства на последующие гла-

вы и разделы книги, отметим здесь лишь то, что проблема безотходности локальными методами, т. е. в рамках деятельности отраслевых специализированных ресурсопотребляющих предприятий, не решается не только потому, что эти предприятия по своему назначению всегда будут оставаться высокоизбирательными к компонентам биосферной среды и, следовательно, высокоотходными, но и потому, что, если бы даже, допустим, и совершилось чудо – стопроцентный перенос взятого из природы вещества на производящую промышленностью продукцию, – даже в этом случае решение проблемы безотходности не сдвинулось бы с места, поскольку вся произведенная потребительская продукция спустя некоторое время неизбежно приходит в негодность, т. е. переводится в отходы, и оказывается, что мы никуда не уходим от проблемы отходов. Разница лишь в том, что они появляются (см. рисунок 1) не за сферой общественного производства, а за сферой общественного потребления. Вдобавок остается нерешенной проблема, где брать ресурсы. Беспочвенность надежды на решение проблемы с помощью локальных и отраслевых форм безотходных технологий явилась поводом для характеристики таких концепций безотходности как красивого, но, увы, несбыточного мифа [28].

Подлинная безотходность осуществляется лишь биосферным материальным производством и может быть распространена на общественное материальное производство только в плане его экологизации, т. е. коренной перестройки его на принципах присущей только природным экосистемам циклической замкнутости.

Разумеется, никто не собирается утверждать, что используемые ныне промышленными предприятиями технологии не могут быть улучшены. Безусловно, можно и должно их совершенствовать и они непрерывно улучшались и улучшаются. Но это улучшение их было и остается на традиционной основе ресурсопотребляющего производства промышленной продукции, неизменно требующей высокой избирательности к компонентам сырья и, следовательно, включающей полный перенос сырья на производимую продукцию.

Развитие локальных безотходных технологий и технологических систем является важной компонентой экономии природных ресурсов, но отнюдь не радикальным решением проблемы обеспечения природными ресурсами.

3.3. Необходимость перевода материального производства на режим полного воспроизводства потраченных ресурсов и условий их естественного круговорота

С той же ясностью, с какой экология освещает путь решения проблемы отходов, освещает она и путь решения проблемы ресурсов. Как уже говорилось, обе эти проблемы были решены самой природой задолго до того, как на них обратил свое внимание человек, и ему не остается ничего другого, как «присвоить» это готовое решение. В биосферном организме, если отвлечься от влияния на него человеческой деятельности, господствует, как принято говорить, гармония обмена веществ и энергии между всеми населяющими биосферу организмами и окружающей живые формы неорганической основой биосферной среды. Все отходы популяций в биосферном круговороте веществ выступают одновременно в качестве ресурсов и являются, в отличие от антропогенных отходов, не помехой создавшему их материальному производству, а необходимым условием функционирования этого производства, временной проходящей фазой. Отсюда следует, что переход от ресурсопотребляющей, исторически исчерпанной системы жизнеобеспечения к неисчерпаемому источнику ресурсов, каковым может быть только замкнутое ресурсооборотное, оно же и отходооборотное природопользование, возможен, по логике природы, только на основе полного воспроизводства потраченных биосферных тел и условий естественного круговорота.

Для реализации этого качественно нового положения человека в природе необходимо запустить, параллельно естественному воспроизводству биосферных тел, культивационное воспроизводство их в сфере хозяйственной деятельности, используя в качестве исходного материала для такого воспроизводства извергаемый непрерывно колоссальный поток антропогенных отходов, а в качестве рабочего процесса привлеченный из самой природы естественный геохимический процесс. Восстановленные из осколков биосферные тела не обязательно должны быть в точности такими же, как поступающие на вход ресурсопотребляющего хозяйства естественные материалы, однако они обязательно должны безболез-

ненно включаться в природный круговорот на данной местности, т. е. быть достаточно, по возможности полностью, экологичными. Следовательно, существующее ресурсопотребляющее хозяйство, т. е. промышленность добывающая и перерабатывающая, сельское хозяйство и всякого рода промыслы, а также быт, должно быть дополнено достаточно мощным, воспроизводящим природные ресурсы хозяйством, призванным уравновесить потребление их воспроизводством и освободить, таким образом, естественное материальное производство биосферы от всех возложенных на нее человеком разрушительных перегрузок. Это качественно новое природопользование отображено на рисунке 2 в виде системы бескризисного жизнеобеспечения.

На рисунке 2 показаны четыре основных условных замкнутых контура движения масс вещества в неизменно действующей и, следовательно, бескризисной системе жизнеобеспечения. По контуру I движутся вещества и предметы многоразового пользования, прежде всего вода, циркулирующая в оборотных системах водопользования, оборотная тара, реставрируемые изделия промышленного производства, которые должны составлять основную массу потребительской продукции.

По контуру II в нисходящей его линии движется основная масса отходов ресурсопотребляющего хозяйства, которые в воспроизводящем природные ресурсы хозяйственном блоке восстанавливаются до достижения показателей биосферных тел, и вся их масса в новом качестве возвращается по восходящей линии контура II в ресурсопотребляющее хозяйство. Разумеется, часть циркулирующей массы проходит (как показано на рисунке 2) через сферу быта в виде промышленной и сельскохозяйственной продукции.

Поток по контуру III проходит через сферу антропогенной деятельности и через биосферу, при этом циркулирующая масса на нисходящей его ветви на участке ресурсопотребляющего хозяйства и быта переходит в фазу отходов (промышленных, сельскохозяйственных, промысловых и бытовых) с тем, чтобы на участке ресурсовоспроизводящего хозяйства быть восстановленной до качества биосферных тел и безболезненно войти в биосферу.

Контур IV отражает естественный круговорот веществ в биосфере.

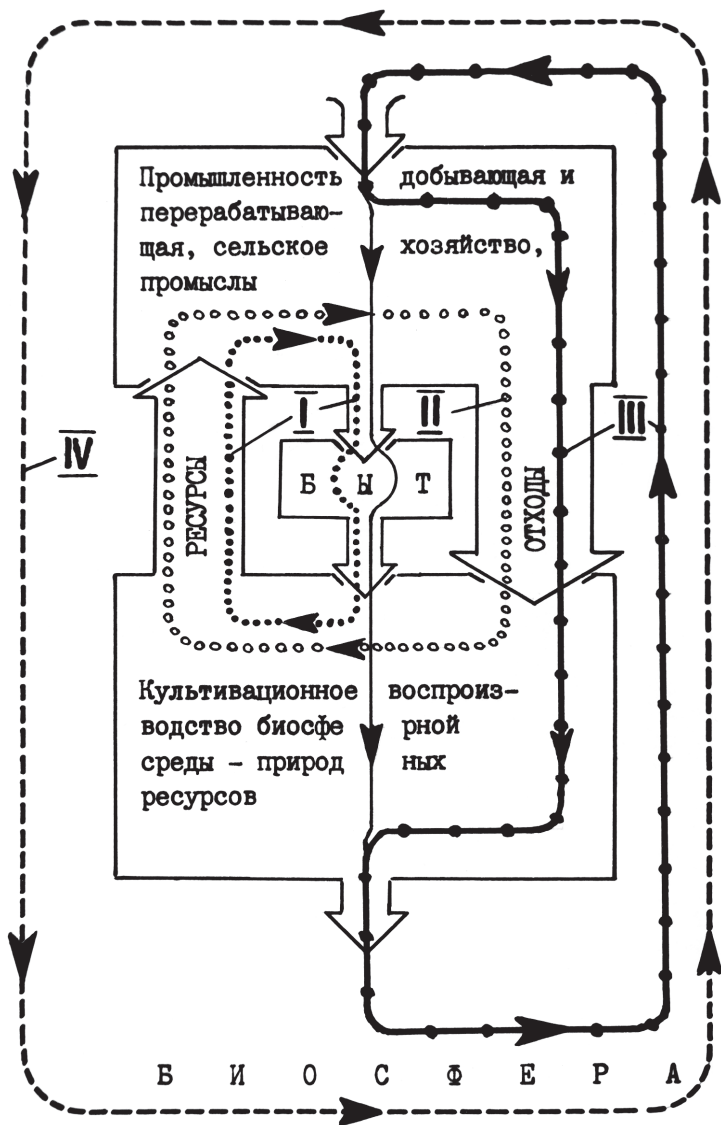


Рис. 2. Система бескризисного жизнеобеспечения

Конечно, показанные на рисунке контуры не могут быть изолированными, они будут переплетаться, и замкнутость движения мигрирующих в системе атомов будет не в круговых орбитах,

а в циклоидальном движении масс, подобном движению их в природных экологических системах. Нетрудно видеть, что экологичность положения человека и стабильность представленной системы жизнеобеспечения прямо зависят от повышения мощности круговоротов по контурам I и II и сокращения мощности круговорота по контуру III, что приведет к количественному росту и качественному развитию в благоприятном для жизни направлении самодействующего круговорота по контуру IV. Только экологическое сложение круговоротов веществ, циркулирующих по контурам III и IV явится основой будущей бескризисной ресурсооборотной или, что то же самое, отходооборотной системы жизнеобеспечения, где вещество антропогенных отходов будет восстанавливаться до качества природной среды. Только такой путь развития производительных сил общества может освободить биосферу от превышения пределов экологических нагрузок на нее. Лишь гармоничное сопряжение материальных производств, естественного и искусственного, где отходы того и другого выступают как временная, переходящая и в то же время необходимая фаза всеобщего обмена веществ, где, следовательно, отходы выступают как неисчерпаемый источник ресурсов, – только такая система жизнеобеспечения может быть бескризисной.

Конечно, воспроизводство ресурсов из антропогенных отходов вовсе не отрицает необходимости развития практики экономного использования природных ресурсов ресурсопотребляющими предприятиями и развития локальных форм безотходных и малоотходных технологий. Замыкание циклов водопользования в промышленности, развитие порошковой металлургии, объемной штамповки, уменьшение материалоемкости традиционных изделий, распространение оборотной тары, продление срока эксплуатации технологического оборудования и предметов быта и т. д. и т. п. – все это, безусловно, важно и необходимо. Но нельзя отвлекаться от того факта, что человек, пока он остается живым организмом, должен прежде всего позаботиться о восстановлении и поддержании в исправном состоянии основной системы жизнеобеспечения, которая определяет его существование как живого организма, и уж потом, во вторую, третью и т. д. очередь, думать о совершенствовании искусственно создаваемого комфорта.

Глава 4

Новая стратегия культивации биосферных тел, этапы ее развития

4.1. Понятие о естественном материальном производстве человека, сохраняющем основные биосферные тела и процессы планеты

В наше время прилагается много сил и затрачиваются все более растущие средства на совершенствование очистных сооружений, на создание оборотных систем использования воды, утилизации и рекуперации части отходов, на поиск более экономных технологий. Делаются определенные шаги в эволюции производства в сторону большей естественности, или, как все чаще говорят, экологичности, но в целом уровень производства все еще далек от качественного перелома – дополнения мощной системы потребления природных тел столь же мощной системой их восстановления (воспроизводства). Дело за тем, чтобы предвиденная еще основателями материалистической философии естественная необходимость сближения человека и всех видов его деятельности с природой и с ее непреложными законами стала бы наконец осуществляться в полной мере. Дело за тем, чтобы не «покорять природу», не «переделять ее», а, постигая разумом современной науки непреложные законы природы, умело применять их в многообразной деятельности человека. Человечество преуспело в разумном использовании фундаментальных физико-математических и химических законов, построив на их базе техническую основу современной цивилизации. Менее преуспело оно в познании и использовании более сложных, а именно – биологических, законов. Тем не менее уже давно, хотя бы

на эмпирическом уровне, закономерности генетики, селекции, физиологии широко применяются при выращивании культур растений и выведении новых пород животных. Возникшая, по существу, только в XX столетии биологическая наука экология, открывающая законы функционирования природных биосферных тел, т. е. экосистем или биогеоценозов, делает только первые шаги по пути использования своих законов в практике поддержания стабильного состояния охраняемых природных ландшафтов. Еще только в будущее проектируется применение экологии к конструированию функционально устойчивых и стабильных систем сельского, лесного и водного хозяйств. Однако потребность экологизации поведения человека, и прежде всего его хозяйственной деятельности, давно стала насущной потребностью.

Можно ли проецировать применение экологии, т. е. принципов построения природных экологических систем, к общественному производству материальных ценностей в целом, в том числе и к индустрии, казалось бы не имеющей ничего общего с биологией? Этот вопрос можно решить, лишь осознав тот факт, что пока только экология при всех ее несовершенствах как молодой научной дисциплины в значительной мере познала механизм образования естественных систем жизнеобеспечения и взаимодействия живого и неживого на определенной территории, обеспечивающий не только производство биологической продукции, но и восстановление тех начал, на которых она производилась. Это есть механизм, в котором потребление созданной продукции является обязательным условием ее дальнейшего воспроизводства. У нас нет возможности найти подобные механизмы в совокупности неорганических процессов. Пока его нет и в социальной среде. Поэтому единственным выходом в поисках такого механизма может быть только обращение к природным биосферным телам – экосистемам, ландшафтам, биомам, наконец, к биосфере в целом. То, что достигнуто в этом отношении природой, то предстоит еще человеку создавать, но конечно уже на другом социобиосферном уровне. «Опыт» природы по успешному созданию биосферы уникален и должен быть использован в наиболее полном виде в целях запуска параллельно естественному воспроизводству природной среды культивационного воспроизводства биосферных тел.

Как известно, путь эволюции материи от формы неорганической к органической и затем к социальной форме совершался так, что каждая последующая форма не отбрасывала предыдущую, а включала ее в себя. Механизм возникающих социобиосферных тел должен вобрать, таким образом, в себя все то лучшее, гибкое и совершенное, что мог выработать в процессе длительной эволюции механизм биосферных тел. В состав социобиосферных систем должны, очевидно, входить абиотические, биотические и социальные компоненты, причем социальная компонента, по мере познания закономерностей протекающих в биосфере естественных процессов, все теснее и гармоничнее подключается к предыдущим, достигая в итоге уровня, подчиняющего поведение человека экологическим требованиям, управляющего и стабилизирующего всю окружающую среду. Понятию социобиосферного тела высшего уровня соответствует элементарная единица – ресурсовоспроизводящее хозяйство (РВХ). Сравним с этой единицей понятие «биоэкономической системы» Э.Е. Дроздовского [29, с. 56], осуществляющей предельное использование материальных ресурсов, или с единицей «замкнутого антропического круговорота» Н.Ф. Реймерса [23, с. 507–508]. В этих терминах явно недостаточно выражена основная задача – воспроизводить потребленные ресурсы и природную среду в целом. Организационная форма этого воспроизводства – специальное территориальное хозяйство.

От социобиосферных тел, высший уровень которых человечеству предстоит еще создать, необходимо отличать господствующую в настоящее время в индустриальном производстве форму социокосных тел, т. е. обычных промышленных узлов и городов, где, во-первых, в вещественной структуре функционирования не заложен принцип относительно полного круговорота веществ, аналогичный биотическому, где, во-вторых, включенная в производство биомасса живых организмов, если она имеется вообще, участвует в создании продукции этих тел (в лучшем случае носит оздоровительно-декоративный характер); и где, наконец, в-третьих, из-за узкоспециализированного и прямого (перевального) способа переработки природных и сырьевых ресурсов в принципе отсутствует способность длительного стабильного существования.

Адепты техносферы, увлеченные односторонним, выработанным в целях неограниченного потребления природных ресурсов могут

ществом современной техники, мечтают заменить ею биосферу, ссылаясь на Вернадского, т. е. заменить естественный геобиохимический круговорот веществ на планете автоматически действующей, управляемой компьютерами химической системой, опутывающей всю Землю, т. е. неким заведомо противоестественным процессом. Несомненно, где-нибудь найдутся плацдармы для опытного конструирования таких стерильных социокосных систем, например, на Луне с единственным биологическим видом *Homo sapiens*. На Земле, к счастью для нас насыщенной разнообразной жизнью, такие эксперименты в широком масштабе были бы нереальны, опасны и во всяком случае безнравственны, поскольку человечество, возникшее в системе биологических форм жизни, морально ответственно за сохранение последних как основы своего существования. (Согласно современным этическим концепциям, живая природа самоценна сама по себе в силу потенциальной способности порождать разумные виды живых существ. – Ред.)

Для правильного безостановочного и устойчивого функционирования социобиосферного тела на экологических началах необходимы следующие конструктивно-функциональные принципы:

1. Относительно замкнутый круговорот веществ в виде предшествующей и полной переработки поступающих в систему потребления ресурсов и возникающих при этом отходов, аналогичный биотическому круговороту в экосистемах.

2. Включение различных форм жизни, несущих существенные функции в круговороте веществ внутри социобиосферного тела, являющегося хозяйством, ответственным за превращение всех антропогенных отходов в природные ресурсы.

3. Возможность существования бок о бок с этим телом биосферных систем различного ранга (экосистем, ландшафтов, биомов), осуществляющих свой биотический круговорот.

4. Реальность сочетания социобиосферных тел с биосферными в процессе существующего единого биосферного круговорота веществ в масштабе региона, страны, а затем и всей планеты.

Таким образом, задача достижения бескризисного существования человека в биосфере Земли заключается в преобразовании на указанных началах производств, городов в экологизированные районы, которые будут характеризоваться замкнуто-круговым

потоком мигрирующих атомов, обеспечивающих стабильность и самовозобновление систем. Такие системы могут подключаться к остальной биосфере, не нарушая деятельность природных систем планеты в части интегрированного сбалансированного круговорота веществ. Тем самым будет заложена основа для предвиденного основоположниками марксизма действительного разрешения противоречий между человеком и природой, перевод их из антагонистической формы в осознанную гармоничную форму.

4.2. Ускорение процесса перевода в культуру микроорганизмов, растений и животных (одомашнивание элементов живой природы)

Пахарь, культивирующий золотистую ниву – образ первичного социобиологического тела живого уровня, возникшего много тысячелетий тому назад и продолжающего нас кормить и одевать. Перевод в культуру и одомашнивание ряда видов растений и животных явилось способом разрешения первого в истории человечества масштабного экологического кризиса, имевшего место в верхнем палеолите и возникшего в связи с истреблением наиболее крупных и «рентабельных» объектов охотничьего хозяйства, прежде всего популяций мамонта, а также с оскудением запасов собирательного хозяйства (плодов, съедобных трав, морских моллюсков на побережье и пр.). Человечеству удалось под давлением суровой необходимости отобрать из дикой природы почти все пригодные для перевода в культуру виды растений и животных. Лишь немногие виды были окультурены в период развитой аграрной и промышленной технологий, когда острота первого экологического кризиса уже миновала, а экологический кризис земледелия, погубивший ряд крупных рабовладельческих государств, не был связан с недостатком культурных растений и животных. Не менее сокрушительный экологический кризис кочевого скотоводства скорее был связан с избытком скота, чем с его недостатком. Лимитирующим фактором стали пастбища, пригодные для разведения скота.

Под введением в культуру следует понимать культивирование микроорганизмов, растений и животных в условиях агроэкологи-

ческой системы или домашнего хозяйства, где развитие и размножение вида берется под контроль человека с целью получения и расширенного воспроизводства органической продукции или разного рода услуг (работа, средство транспорта, развлечение и пр.). Основным критерием успешного окультуривания следует считать именно размножение вида в искусственной среде в необходимой для воспроизводства популяции мере. Поэтому не считается окультуриванием содержание различных ручных животных, неспособных регулярно размножаться и пополняемых путем поимки в природе.

По степени окультуривания можно различать две стадии: первичную и вторичную. Первичная, или низшая, стадия окультуривания ограничивается размножением вида в искусственной среде, причем окультуренные популяции при этом по своему генотипу, морфологии, биологии и жизненному укладу ничем существенным не отличаются от диких популяций, продолжающих жить в природе (винный дрожжевой грибок, клевер красный, кострец безостый, северный олень, домашние пчелы и др.).

Вторичная, или высшая, стадия окультуривания связана с большой селекционной или гибридизационной работой (а сейчас и генно-инженерной. – *Ред.*) над видами, приводящей к тому, что они теряют способность жить вне искусственной среды, являются специфическими культурными или домашними видами, как правило, с многочисленными сортами и породами (пивной дрожжевой грибок, пшеница обыкновенная, яблоня домашняя, собака, лошадь и пр.).

В принципе почти все органические виды способны к окультуриванию первой стадии, примером чему служат многие сотни и тысячи видов цветковых растений, разводимых в ботанических садах, теплицах и домах, тропических пресноводных рыбок в аквариумах и пр. Есть трудности в размножении многих хищных зверей и обезьян в зоопарках из-за свойственных им стрессовых реакций на искусственную среду, но они преодолимы, если искусственная среда имитируется под естественную (просторные виварии с соответствующей обстановкой) или путем перехода на искусственное оплодотворение (например, у рыб), или обработкой гормональными препаратами и пр. Еще большие трудности встречены при попытках массового разведения полезных энтомофагов в сельском хозяйстве (отказ от копуляции в искусственной среде, сложность

кормления этих насекомых свойственной им специфической живой пищей). Тем не менее и здесь намечается постепенный прогресс в технологии выращивания некоторых видов перепончатокрылых и двукрылых насекомых, хищных клещей.

Доведение окультуривания до второй высшей стадии средствами обычной селекции и гибридизации требует значительного времени и может иметь успех только у генетически пластичных видов, запас которых в природе, по-видимому, ограничен и в значительной мере уже использован на заре аграрной технологии, что не исключает поиска новых кандидатов на окультуривание из большого числа первично окультуренных видов. С другой стороны, окультуренные виды второй стадии содержат такой огромный и разнообразный запас генетического кода, который обеспечит работу генетиков и селекционеров еще не на одну сотню лет. Дело за тем, чтобы не растерять крайне разнообразные старые сорта и разновидности, созданные в свое время народной селекцией и сохранившиеся до последнего времени в мелких хозяйствах, на небольших клочках земли, нередко на горных склонах и пр., которые не находят себе места в современном крупном земледелии, ориентирующемся на немногие районированные сорта растений и породы животных. Только специальные селекционные учреждения могут сохранять этот золотой фонд для создания новых, еще невиданных сортов.

Для одомашнивания второй стадии еще большие перспективы открываются в связи с успехами современной генной инженерии. Обычный обитатель кишечника – бактерия кишечная палочка – в генетико-биохимических лабораториях подвергается таким перестройкам генотипа и ферментативных систем, которые далеко превосходят обычные различия между видами микроорганизмов. Тем самым можно говорить о многократном ускорении темпов создания специфических культурных видов и о необычайном расширении контингента пригодных для полного окультуривания видов.

Большие перспективы открываются в настоящее время перед новым способом получения органической, разнообразной по назначению продукции – иммобилизацией ферментативных систем, искусственно составляемых из синтезируемых заранее ферментов и работающих, так сказать, *ex vivo*, в реакторе. Такая технология, как нам представляется, не может быть отнесена целиком к косной,

неживой материальной сфере, так как она, во-первых, имеет полную аналогию в ферментативных системах так называемого внутриклеточного вещества организмов, а во-вторых, может эффективно развиваться и совершенствоваться только при постоянном контакте и взаимовлиянии с аналогичными биохимическими исследованиями сходных ферментативных систем *in vivo*, в живой клетке.

Итак, в окружающей нас природе заложены большие возможности для насыщения социобиосферных тел подвластными нашему контролю, окультуренными как в древности, так и в более позднее время видами разных систематических категорий. Дело за тем, чтобы эти возможности значительно усилить за счет формирования новых окультуренных и одомашненных, а в какой-то мере и созданных искусственно (с помощью генно-инженерных технологий) форм из имеющегося на планете обширного фонда почти двух миллионов видов высших животных и растений, а также огромного числа видов микроорганизмов, возникших в процессе эволюции.

4.3. Экологическая характеристика современных социобиосферных тел и этапы их развития

Разрешение первого экологического кризиса эпохи верхнего палеолита путем замены присваивающей готовые продукты природы промысловой технологии на агрикультурную протекало в разных местах с различным темпом. Наиболее ускоренно оно шло в южной половине умеренного климатического пояса, а также в субтропиках и отчасти в тропиках, приводя в широких долинах многоводных рек к крупным агрикультурным рабовладельческим империям древности или к более мелким, но многочисленным племенным государствам с кочевым скотоводческим укладом жизни.

В более редко населенных зонах широколиственных лесов, тайги, субарктического и арктического побережья Евразии и Северной Америки возможности промысловой технологии сохранились гораздо дольше и на ряд веков установились равновесные отношения социобиосферных систем типа: прерия – бизоны – индейцы, или морские беспозвоночные – рыбы – тюлени и моржи – эскимосы с родовым или племенным социальным строем. В период «освоения»

торговым капиталом этих регионов архаичной промысловой технологии часть таких относительно равновесных систем была разрушена, например, система североамериканской прерии, где сначала были уничтожены бизоны, а затем истреблены или оттеснены в резервации индейцы. В другие системы, в частности расположенные в обширных лесах Канады и Сибири, внедрили торговые фактории, установившие торговые отношения обмена продукции промысла на порох, ружья, продукты, а нередко и спирт. Тем самым промыслы были значительно интенсифицированы, а прежние сдерживающие промысел факторы (примитивность орудий, низкий уровень потребностей, родовые запреты типа табу и пр.) отошли в прошлое. В результате в этих регионах развился экологический кризис, произошло оскудение охотничьих и рыбных ресурсов, заставлявшие растущее, в основном за счет иммиграции, население переходить к агрикультуре (раскорчевка лесов, распашка степей и лугов) или пополнять армию наемных работников капитала.

С тех пор почти повсюду, по крайней мере в континентальной части, охотничий и рыболовный промыслы, а также остатки древнего собирательства в виде заготовки грибов, ягод, диких плодов, орехов, лекарственных растений и прочего приходят в упадок. В экономике населения заготовки «дикой» продукции занимают второстепенное, дополнительное к агрикультуре и лесокультуре место, а ближе к современности поддерживаются преимущественно спортивными интересами или стремлением к оздоровительному контакту с природой.

В этом последнем качестве остатки промыслов уже не сдерживаются ничем, в частности и экономической рентабельностью добычи, и становятся особенно опасной формой эксплуатации ресурсов, способной буквально искоренить все живое до конца (горделивая похвальба охотничьими и рыбными трофеями, нередко мнимая, практикуемые сплошь и рядом «соревнования» типа кто больше соберет грибов, наловит рыбы и пр.). Такой спортивный интерес, именуемый нередко «любовью к природе», подогреваемый соответствующей литературой, способен сильно расширить состав объектов собирательного промысла, включая в него сбор красивых цветов и камней, ветвей деревьев, шишек, древесных сучков, мха, грибов трутовиков, а на морской отливной полосе побережья крупных мол-

люсков, морских звезд и ежей, обламываемых ветвей кораллов и т. п. И в этой области можно наблюдать организацию соревнований, кто больше проявит художественного вкуса при изготовлении всякого рода комбинаций из обломков трупов растений и животных, вместо того чтобы проявить действительный художественный вкус, просто любуясь живой природой или фотографируя или зарисовывая ее неповторимую красоту. Сюда относится также сбор псевдонаучных коллекций насекомых и чучел животных, минералов, перенос ростков деревьев, кустарников и многолетних трав из леса на свой домашний участок и многое другое. В последние десятилетия в капиталистических странах сильно повысился спрос и многократно поднялись цены на диких животных для многочисленных зверинцев и зоопарков, где, как правило, звери и птицы не размножаются, для продажи населению, заразившемуся модой содержать различных животных в неволе у себя дома, начиная от зеленых древесных лягушек и хамелеонов до тигров и львов включительно, а также для медицинских целей (получение вакцин, проведение различных экспериментов). Все эти сверхстимулы промыслов породили в тропиках целую индустрию заготовок варварского типа, с отходом при лове и транспортировке многих сотен тысяч животных, что грозит оскудением исключительно богатой видами тропической фауны.

Особым видом промысловой технологии является добыча полезных ископаемых, где после окончательной выборки добываемого материала промысел в данном локусе прекращается и все усилия направляются на поиск новых мест для добычи с тем же финалом. Речь здесь идет о промысле так называемого невозстановимого ресурса. К тому же виду следует отнести и добычу древесины при вырубке леса на месте, предназначенном на организацию полеводческого хозяйства или, положим, на устройство водохранилища. Неэкологичность промысловой добычи подобного рода ресурсов заключается в откровенном хищничестве, при котором не полностью выбирается ресурс, используется также не полностью, частично, допускается много отходов при транспортировке и переработке. Первым этапом экологизации таких промыслов будет ликвидация всех этих недостатков, полная выборка ресурса, полная комплексная переработка с использованием всех составных частей ресурсов, при этом с наиболее высоким уровнем полученного дохода.

Принципиально более высокий уровень занимает технология культивации, возникшая впервые в виде земледелия и животноводства. В наиболее устойчивых и стабильных своих вариантах она идет по схеме, показанной на рисунке 3.



Рис. 3. Схема культивации биосферных тел в сельскохозяйственной социобиосферной системе

Сельскохозяйственное производство по такой схеме обеспечивает стабильное воспроизводство потребленных ресурсов (почва, растительные и животные организмы). В принципе оно позволяет сохранить первичный запас дефицитных биогенных элементов, прежде всего азота, фосфора и калия при условии потребления продукции на месте ее производства, что и имело место на низшем этапе развития агрикультуры со слабо развитым товарообменом и специализацией. В таких условиях оно держалось на протяжении столетий и даже тысячелетий (например, террасированное земледелие стран Юго-Восточной Азии). Тем не менее такая стабильность

была скорее исключением, чем правилом. Во-первых, она достигалась непрерывным трудом по культивации, что можно сравнить с поддержкой в равновесии пирамиды, стоящей на острой вершине вверх основанием, во-вторых, закладка полевой, в общем нарушающей природный ландшафтный гомеостаз экосистемы вызывает естественные защитные реакции ландшафта, ведущие к вытеснению полевой культуры (заселение полей сорняками, вредными насекомыми, грызунами и пр.), и, в-третьих, при закладке полей на больших пространствах нарушенного ландшафта развязываются стихийные процессы опустынивания (водная и ветровая эрозии, засоление, латеритизация в тропиках), которые нередко кладут конец и агрикультуре, и тому природному ландшафту, который был до ее закладки. В основе такого печального финала обычно лежит отсутствие познаний в причинности подобных сокрушительных стихийных процессов и стремление к сверхэксплуатации природного ресурса (например, перевыпас скота, отсутствие оставленных под пар частей пашни, вспашка склонов повышенной крутизны и пр.).

При более спокойном развитии социоаграрных систем рано или поздно происходила их капитализация, ведущая к вывозу больших количеств органической продукции далеко за пределы хозяйства, что приводило к обеднению почвенного запаса биогенных элементов и к необходимости его пополнения химическими удобрениями. В наше время при развитии интенсивных форм земледелия экологические пределы применения минеральных удобрений резко нарушаются, что приводит к понижению биохимического качества продукции и нарушению жизнедеятельности микроорганизмов, ответственных за почвенный круговорот веществ, наконец, к опасной для региона и даже всей биосферы эвтрофикации водоемов, в том числе и участков Мирового океана. С другой стороны, в связи с широким обменом продукцией сельского хозяйства, посадочным материалом, семенами многократно возрос состав вредителей, болезней и сорняков, вызвавший целую индустрию видов пестицидов, которыми покрываются как почва, так и растения с большой регулярностью. Массовое применение пестицидов в сельском и лесном хозяйстве привело к кумуляции некоторых их видов в почве и всей биосфере (ДДТ), к расстройству и обеднению полезной фауны и микрофлоры в полевой экосистеме и тем самым к пони-

жению устойчивости полевых культур к тем же вредителям, с которыми велась борьба, к понижению биохимических и гигиенических качеств продукции.

Экологическая стратегия городского хозяйства в прошлом ограничивалась стремлением удалить все загрязнители за пределы города, или их рассеиванием с помощью высоких труб, или просто вывозом на свалку мусора и фекалий, и пр. Расчет на то, что природа окрестностей города как-то сама разбавит концентрации загрязнителей среды, обезвредит и вовлечет в свой круговорот, мог оправдываться только на начальном этапе развития городской культуры, когда крупные города были редки и население малочисленно, слабо была развита промышленность и городской транспорт. В период интенсивного экономического роста развивается сложное городское хозяйство, включающее систему очистных сооружений. Тем не менее исключительно высокие темпы урбанизации во всем мире сделали экологическую проблему городского хозяйства очень острой. Индустриальные загрязнения воздушной и водной среды увеличиваются как по количеству, так и по разнообразию своего состава, сильно возрастает стойкость загрязнителей как индустриальных районов, так и жилой зоны по отношению к нивелирующим природным факторам, в частности к аэробным бактериям. Суперавтомобилизм вызвал опасное загрязнение городской атмосферы токсическими и канцерогенными веществами, которые по своему значению начинают превосходить всю совокупность индустриальных загрязнителей атмосферы. В современном городе усиливаются шумовые и волновые воздействия. В связи с постоянно растущей опасностью транспортного травматизма усиливаются стрессовые факторы. Возрастает трение, разрушение и выветривание асфальтного покрытия, коррозия металлических крыш, оград и памятников, разрушение поверхности старинных зданий. Происходит также снижение продуктивности и ухудшение внешнего вида зеленых насаждений, выпадение менее устойчивых к атмосферному загрязнению хвойных насаждений. Теряются и другие эстетические ценности (тихий шелест листьев, синева неба, белизна снега, вид звезд на небе вследствие запыленности атмосферы, удовольствие от вдыхания свежего воздуха и т. п.). Население устремляется по выходным дням за город в поисках того, что оно утратило в городе,

но здесь свои проблемы. Земли за городом вместо закладки новых крупных парков приходится отводить под непрерывно растущие мусорные свалки, расширяющиеся дороги и аэродромы, огромные по площади очистительные системы и пр. В имеющихся парках и лесных участках развивается рекреационная дигрессия ландшафтов, обедняющая их эстетические и оздоровительные качества.

В этих условиях уже назрела необходимость в научно обоснованной комплексной экологизации всего городского хозяйства, включая его промышленность, жилую зону, транспорт, рекреационную зону и поведение людей всех возрастов и профессий.

4.4. Необходимость культивации в целом природных условий региона и роль в ней всего комплекса материального производства

Работа по предельной утилизации отходов и воспроизводству израсходованных ресурсов и нарушенной окружающей среды будет неполной, если она будет строиться на началах изоляции от остальной периферической части территориально-производственного комплекса и природного региона в целом. В ресурсовоспроизводящей технологии региона должны сочетаться как изоляция явлений и процессов, так и их всеобщее взаимовлияние и взаимодействие, эталон чего мы находим в природе, где генетическая чистота вида поддерживается изоляцией, но его существование возможно только во взаимодействии с другими видами, где каждая экосистема имеет относительно изолированный биохимический круговорот, но в то же время экосистемы всего ландшафта или биома объединяются и общим круговоротом. В экологизированном регионе принцип изоляции будет наиболее явно выражен в герметизированной системе культивации биогеохимического процесса, заключающегося в восстановлении неорганической основы биосферной среды из загрязнителей среды, в специальной технологии освоения автотрофными организмами продукта культивации предбиологического процесса, в специфичной технологии восстановления и поддержания стабильности искусственных экологических систем сель-

ского, лесного и водного хозяйств, в изоляции охраняемых ландшафтов от посетителей, транспорта и т. д. В соответствии с природными условиями региона и особенностями местной промышленности должна быть спланирована единая система воспроизводства природных ресурсов и сохранения биосферных тел, в частности почв, водоемов, чистой грунтовой воды, параметров микроклимата. В этой системе должны найти свое место каждое предприятие, каждое хозяйство и все человеческие коллективы.

Согласно известному экологическому принципу, что ничто в природе не дается даром, за все надо платить (за использование природных ресурсов, включая воду, воздух, почву, лес и др.), людям придется платить своим организованным трудом и постоянными капиталовложениями, направленными на полное воспроизводство этих нарушенных ресурсов и всей природной среды региона в целом, что будет соответствовать марксистской диалектической концепции общественного труда, который направлен не только на производство продукта труда, но и на воспроизводство средства производства и *условий труда*.

При планировании экологизации региона необходимо будет соблюдать принцип экологического баланса территории и акватории, что в природе конструктивно разрешается мерой продуктивности экосистем, сочетанием высокопродуктивных, среднепродуктивных и малопродуктивных систем. В связи с этим потребительский принцип «чем больше, тем лучше» в деле экологизации должен смениться принципом «больше в одном месте, меньше в другом». Должна соблюдаться, как и в природе, общая мера воспроизводства ресурсов и их эксплуатации, высокая интенсивность расхода энергии и эксплуатации ресурсов в крупном промузле или в сельском хозяйстве должна компенсироваться аналогичной площадью экстенсивных малопродуктивных хозяйств, а также более или менее полностью изабавленных от эксплуатации заповедников, резерватов, умеренно эксплуатируемых в рекреационных целях национальных и природно-ландшафтных парков. При конструктивном и функциональном объединении трудовых процессов необходимо сочетать автоматизм действия высокосоввершенных технических систем с самодвижением вероятностных процессов в биосферных, контролируемых человеком системах, тем самым будет осуществляться пред-

виденный основоположниками марксизма труд высшей стадии, который «должен только дать первый толчок, поставив средства производства в такие условия, в силу которых они подвергаются заранее намеченному видоизменению сами собой, без дальнейшего содействия труда, вследствие естественных процессов» [30, с. 141].

4.5. Роль генетического кода биосферных процессов в социобиосферном круговороте веществ в регионе охраняемых биосферных тел (заповедников)

Заповедники, или резерваты, нацело изобавленные от всех видов эксплуатации природных ресурсов, в том числе и от любопытных посетителей, представляют наиболее совершенную систему сохранения природных ландшафтов, включающих весь комплекс многообразных ресурсов (почвы, микроорганизмы, растения, животные, минералы, микроклимат). Задачи сохранения всего ландшафтного комплекса или биома как биосферного тела высокого ранга определяют меру площади заповедника, как правило, тем большую, чем дальше находится регион от экватора (это тысячи, десятки тысяч и даже миллионы гектаров). Заповедники нередко называют кладовыми генетического кода, и они действительно содержат многие сотни и тысячи видов живых существ различных систематических категорий, находящихся в природном достоянии региона. Тем не менее образ кладовой или музея живых форм мало соответствует сущности заповедника. Заповедники – это работающие на всю природу биосферные тела, компенсирующие интенсивную и любую другую эксплуатацию соседних и более удаленных участков. Заповедник не только способен сохранить ландшафт, но, если ландшафт неполноценен, нарушен, несет, казалось бы, неизгладимые следы предшествующей его более или менее интенсивной эксплуатации определенных ресурсов, он оптимально залечивает повреждения элементов природных систем, восстанавливает ландшафт, для чего использует весь свой запас генетического кода и ряд работающих экосистем при условии сохранения на месте заповедника представительного генетического фонда или возможной иммиграции

недостающих элементов генетического кода со стороны и (не менее важно) настоящей охраны заповедника. В нашей схеме воспроизводства природных тел и систем заповедники соответствуют высшему уровню воспроизводительных сил природы.

В то же время заповедники постоянно иррадируют в окружающую местность микроорганизмы, семена и споры растений, подвижных животных от простейших амёб до насекомых, оленей, бобров и др., вследствие чего подпитывают регионы своим генетическим кодом, а это, в свою очередь, позволяет сохранить необходимый минимум насыщенности живым веществом участков высокой продуктивности и эксплуатации ресурсов. Как известно, этому процессу подпитки помогает и человек, например, путем поимки излишних по числу зверей и птиц для направления их в соседние или более отдаленные районы. Надо заметить, однако, что слишком энергичная неконтролируемая подпитка мелкими существами может приводить к утере заповедником отдельных видов, что действительно и нередко имеет место. Заповедники призваны вести комплексные научные исследования по охраняемому ландшафту с тем, чтобы открываемые при этом экологические закономерности равновесности и стабильности охраняемого ландшафта можно было в какой-то мере применить к такому же, но эксплуатируемому ландшафту. По рекомендации ЮНЕСКО создаются так называемые биосферные резерваты, в основную обязанность которых как раз и входит [разработка] стратегий установления равновесных отношений между охраняемой и эксплуатируемой частями ландшафта (и их воплощение на практике. – *Ред.*). Отсюда видно, что сравнительно скромные затраты на содержание заповедников окупаются во много раз многообразной их функцией, осознанной и используемой человеком.

Эти функции заповедников должны дополниться системой памятников природы, национальных парков, микрозаповедников, лесных и степных полос в полях, экстенсивных лесных, рыбных, охотничьих хозяйств, сохраняющих в условиях умеренной эксплуатации и щадящего экологического режима значительную часть генофонда и экологических связей в природной среде. В то же время эти формы лишь дополняют, но не заменяют заповедники, которые обязательны в системе воспроизводства природных ресурсов региона и должны занимать не мене 8 % территории в условиях средней полосы.

Глава 5

Способ восстановления биосферных тел

Природа не признает шуток – она всегда правдива, всегда серьезна, всегда строга; она всегда права, ошибки же и заблуждения всегда принадлежат людям.

И.В. Гёте

5.1. Смещение частей биосферного организма в результате хозяйственной деятельности

При всей сложности композиции биосферной среды она является системным, однозначно увязанным и совершенно сбалансированным построением последовательно усложняющихся, иерархически подчиненных форм, где каждая высшая по сложности форма включает в себя все нижележащие формы, служащие ей естественной основой существования. Если принять в качестве исходного уровня строения биосферного вещества атомы, то следующий по сложности уровень его строений – молекулы, затем комплексы молекул; с переходом от неживых форм к живым сложность их все более нарастает, и мы говорим о клеточном, организменном, экологическом и, наконец, биосферном уровнях строения биосферных тел.

Стихийно сложившаяся и, следовательно, естественно упорядоченная по логике природы биосферная ткань является последовательным наслаением соединяющих части биосферы связей. Покров биосферного организма образован сетью наиболее тонких и наиболее далекодействующих экологических связей, глубже располагаются связи организменные, далее клеточные, молекулярные и, наконец, глубинные короткодействующие, энергетически весьма

напряженные межатомные химические связи. Поэтому любое вмешательство человека в строение биосферного организма, будь то обычное в целях потребления изъятие из него находимых компонентов или перестройка его компонентов, неизбежно разрывает гармонию естественных связей, смещает части биосферного организма со своих естественных мест с образованием чуждых биосфере структур.

При низкой технической вооруженности возможность воздействия человека на окружающую его биосферную среду незначительно выходила за пределы экологической нормы, т. е. практически не превышала уровень возможностей других видов живого мира. На этой стадии человек мог разрывать лишь наименее энергонапряженные, а именно – экологические, связи биосферного организма, что и выразилось в принудительном переводе из природных экологических систем биосферы в домашнее хозяйство ряда видов животных и растений.

По мере роста технической вооруженности возможности концентрации в материальном производстве привлекаемой энергии нарастают и, естественно, возрастают возможности воздействия на все более глубокие связи в структуре биосферного организма, включая генетические, химические и следующие все более глубокие связи микромира. Это выражается, в частности, в химической экстракции простых веществ из сложных веществ биосферной среды, в ионизации атомов, в преобразовании ядерных структур атомов. Прогрессирующий рост разрушений биосферной среды по мере повышения плотности направляемой на нее энергии объясняется тем, что все более глубокие сдвиги в ней неизбежно образуют все более обширные каверны, вследствие перестройки всех вышележащих связей, что изменяет естественную среду на обширных пространствах.

Высокая техническая вооруженность дает человеку возможность разрывать гармонию биосферной среды на всей глубине ее построения, что и выражается в интенсивном разрушении и деградации всех природных, экологических систем, в химических и радиоактивных загрязнениях природной среды, в снижении иммунной устойчивости человеческого организма к заболеваниям. Понимание механизма разрыва связей биосферной среды и всей картины смещения ее частей со своих естественных мест дает возмож-

ность судить, насколько обманчивы навеянные техническими эффектами наши представления о власти человека над природой. Власть над ней призрачна, ибо мнимые победы над ней неизбежно являются потерями, которые если и не тотчас, то спустя некоторое время проявляются как негативные следствия вмешательства человека в гармонию биосферной системы жизнеобеспечения.

На нашей планете не осталось ландшафтов, которые не испытали бы прямого или косвенного влияния человеческой деятельности. Многие виды животных и растений исчезли с лица Земли в результате или прямого истребления их, или ликвидации условий их существования. Основная причина разрушения живого покрова планеты – химическое загрязнение, т. е. смещение частей биосферной среды в глубинах микромира, на уровне химических связей. Загрязнение природной среды химически агрессивными отходами хозяйственной деятельности и быта и другие формы «химизации» природной среды рожают цепь разрушений, которая начинается с деградации ландшафта вследствие процессов водной и ветровой эрозии, приводящих к его опустыниванию. Также обширные разрушения вызываются если и не глубокими в смысле проникновения в структуру, зато обширными механическими воздействиями человека на природную среду режущими, роющими, бурящими и иными машинами. Без всего этого не обходилась и не обходится хозяйственная деятельность человека, и в результате повсеместно и на всех уровнях происходит смещение частей биосферного организма со своих естественных мест.

5.2. Свойство обратимости частиц микромира и явление образования неорганической основы биосферной среды

Одним из наиболее фундаментальных свойств материи, лежащих в основе мироздания, является обратимость частиц микромира и, следовательно, обратимость соединяющих их связей. Понимание этого свойства природы имеет первостепенное значение для освещения принципов культивации биосферных структур.

Обратимость означает возвращение в точности к прежнему состоянию. В макромире этого явления нет, поскольку господствуют необратимые процессы, и мы не можем назвать ни одного примера обратимого явления из нашей обыденной действительности. В микромире все выглядит иначе. Там процесс движения, скажем, электрона на стационарной орбите может продолжаться сколь угодно долго, и никакого износа «деталей» частицы, никакого снижения частоты обращения при отсутствии внешних воздействий и ядерного распада не будет. То же можно сказать о движении атомов друг относительно друга внутри молекулы и т. д. Это явление объясняется действием известных законов сохранения и квантования энергии. В природе наряду с непрерывными формами энергии существуют дискретные формы, и именно в микромире дискретная форма энергии проявляется наиболее ярко. Откуда это удивительное постоянство свойств частиц микромира? Оно – следствие фундаментальных законов постоянства. И именно благодаря тому, что в природе действуют законы постоянства, мы наблюдаем удивительную, если вдуматься в вопрос «почему?», повторяемость соединений атомов в молекулы, явление наследственности в мире живых существ, выражающееся в том, что из пшеничного зерна вырастает колос пшеницы, а не ячменя, птица воспроизводит птицу, а не рыбу. Здесь уместно подчеркнуть, насколько микромир не похож на мир видимых нами явлений и насколько неожиданными кажутся господствующие в нем закономерности.

То, что в микромире называют частицами, имеет волновую, отраженную известными законами квантовой механики природу. И взаимодействия между частицами, т. е. связи между ними, также имеют ту же отраженную теми же законами природу. То есть нет принципиальной разницы между физической природой того, что называется частицей, и физической природой того, что называется связью. Это обстоятельство служит одной из иллюстраций единства мироздания и иерархической последовательности уровней строения микромира, охватывающей, естественно, и область макромира. Если частицы ядерного вещества образовали между собой связи, то новую композицию мы называем ядром атома. Если связи образовались между ядром и электронами – мы называем такие частицы атомами. Если между атомами образуются связи, то полу-

чаются молекулы, и т. д. Главное для нас в этой картине микромира то, что связи между частицами неизбежно разрываются, если плотность воздействующей на них энергии превышает плотность энергии связи, и всякий раз восстанавливаются с абсолютной точностью, если возникают благоприятные для восстановления связи условия. Скажем для примера: если молекулу водорода разделить на два атома, а затем предоставить им возможность соединиться, то получится вновь молекула водорода, ничем не отличающаяся от прежней. То же происходит со всеми соединениями частиц микромира, и это явление называется обратимостью. Его необходимо иметь в виду при объяснении действия созидательных сил природы и в целях освоения культивирующих биосферных структур.

Гармония в построении и функционировании биосферы и ее экологических систем указывает на наличие в природе закономерностей, которые регулируют течение самодействующих естественных процессов в биосфере в благоприятном для возникновения, существования и развития жизни направлении. Одним из свидетельств наличия названных закономерностей является постоянно наблюдаемое явление образования благоприятной для возникновения, существования и воспроизводства организмов неорганической основы биосферной среды или, иными словами, постоянно протекающий в направлении образования условий для жизни предбиологический процесс геохимических превращений.

Обычно считается, что предбиологический процесс геохимических превращений на поверхности нашей планеты, выражающийся в образовании благоприятной для возникновения жизни и обитания организмов среде, протекал бурно и завершился в основном до появления первичных форм жизни. Хотя и остается недостаточно освещенным вопрос, насколько интенсивно этот процесс протекал в начальный период эволюции [планеты] и насколько интенсивно он протекает в наше время. Логично предполагать, что он протекал в начальный период эволюции в той мере, в какой совершалась нейтрализация извергаемых в биосферу вулканических масс и погашались энергетические флуктуации космического происхождения.

В наше же время интенсивность предбиологического процесса геохимических превращений определяется масштабом процессов нейтрализации отдельных относительно редких вулканических,

маломощных геотермальных извержений и ослабления климатических контрастов (перепадов давлений, температур, концентраций и т. п.). Однако действующий в наше время предбиологический процесс геохимических превращений погашает возмущения не только и не столько стихийного происхождения, сколько искусственные, сознательно вносимые вооруженным техникой человеком в природную среду возмущения или, как принято их называть, загрязнения, которые во все возрастающих объемах создаются в искусственных, подобных вулканическим, средах с характерными для них высокими температурами, концентрациями, давлениями, интенсивными излучениями. Стремительное возрастание мощностей искусственных источников (генераторов) флуктуаций, возмущений, загрязнений, неравновесных состояний биосферной среды и превалирование некоторых из них над естественными источниками явилось в какой-то мере причиной ослабления внимания ученых к роли естественного геохимического процесса формирования благоприятной для жизни неорганической основы биосферной среды. Но вместе с этим масштабность искусственных источников возмущения (загрязнений) биосферной среды и тот факт, что, несмотря на непрерывное действие этих источников, неорганическая основа биосферной среды не перестала быть благоприятной для жизни, являются доказательством наличия, как принято говорить, свойства самоочищения биосферной среды и, в частности, самовосстановления ее неорганической основы. Ибо, если бы создаваемые человеком загрязнения окружающей природной среды не ликвидировались или, говоря другими словами, если бы природная среда не обладала свойством самоочищения, то она вскоре насытилась бы агрессивными включениями и вечная жизнь в ней, вскоре после появления промышленной химии, «угорела» бы.

Именно наличие соответствия благодатного для жизни качества конечного продукта предбиологического процесса геохимических превращений с биологическими, в том числе экологическими, требованиями существования живого покрова планеты к неорганической основе среды обитания населяющих биосферу организмов является решающим показателем присутствия названного явления в прошлом и настоящем, а также основным руководством для постановки опыта, призванного служить пря-

мым (непосредственным, экспериментальным) подтверждением возможности развития культивационного воспроизводства биосферных тел и систем.

5.3. Восстановительная фаза природопользования

Сопоставление сущностей противоестественного поведения человека в природе и создающих биосферные тела сил природы дает право на постановку задачи восстановления разрушенных человеком структур биосферной среды как единственного способа разрешения противоречия между человеком и природой. Это прежде всего постановка задачи построения бесконфликтного соединения находящихся ныне в антагонистическом противоречии противоестественного, созданного человеком материального производства и естественного материального производства природы. Понимание человека как продукта природы обязывает принять за основу природную систему жизнеобеспечения и адаптировать к ней искусственную систему материального производства путем дополнения существующей хозяйственной деятельности восстановительной фазой природопользования.

Эта постановка задачи, разумеется, не претендует на новизну, но требует привести в систему как известные культивационные технологии воспроизводства живых тел и систем, так и недостающие для полного сопряжения технологии воспроизводства неживых форм биосферного вещества. Именно в полной реализации и сопряжении искусственной культивации структур природной среды с естественными процессами на всех уровнях кроется принципиальная возможность восстановления разорванной человеком гармонии природных процессов и уравнивания потребления природных ресурсов воспроизводством их. Смещение частей биосферного вещества потребительскими предприятиями, как уже говорилось, ведется на всех уровнях иерархического строения биосферного организма. Соответственно, и процессы восстановления разорванных человеком связей должны быть на всех этих уровнях в необходимых объемах, адекватных естественному воспроизводству.

Речь идет, с одной стороны, о восстановлении всех антропогенных отходов в исходный продукт для последующих стадий матери-

альных естественного и искусственного (общественного) производств, соединенных в бесконфликтную систему. Суть решения этой задачи сводится к превращению всех отходов в безболезненно вовлекаемые в природный круговорот структуры, коими могут быть только такие же, как и в самобытной природе, биосферные живые и неживые тела. Включение восстановленных до естественных форм масс в естественное материальное производство биосферы и есть желанное сопряжение, т. е. разрешение современного антагонистического противоречия.

С другой стороны, речь идет о восстановлении естественной структуры биосферного организма на всех уровнях его построения в соответствии с экологическими требованиями естественной его комплексности, полноты и цельности, биологической продуктивности, а в перспективе – условий для возвращения естественного хода эволюции. То есть восстановительную фазу природопользования в принципе надо понимать не только как восстановление самодействия биосферных химического и генетического кодов в восстанавливаемой массе антропогенных отходов, но и как достижение условий среды, соответствующих стихийно сопряженным химическому и генетическому кодам самобытной биосферы.

Однозначная упорядоченность всех связей в ткани биосферной среды и свойство обратимости ее частиц и связей однозначно определяют суть процессов ее воспроизводства как культивацию естественных самодействующих процессов творения условий для жизни и самой жизни. В самобытной, свободной от разрушительных воздействий человека биосфере естественные самодействующие процессы творения воплощены не только в легко доступных наблюдению биологических процессах воспроизводства живых тел биосферы, но и в мало доступных наблюдению и мало освещенных в научной литературе геохимических процессах формирования неорганической основы биосферной среды, т. е. творения условий для жизни. Именно с творения условий для жизни, т. е. с культивации геохимического процесса, должна, по логике природы, начинаться восстановительная фаза бескризисного природопользования, с тем чтобы создать наконец впервые возможность культивировать биологические процессы воспроизводства природной среды в районах загрязнения ее химически агрессивными отходами.

Цель культивации высших форм строения биосферной среды – восстанавливать наиболее дальнедействующие экологические связи живого покрова планеты. Но культивация высших форм строения биосферной среды должна опираться на восстановление менее масштабных биогеоценозов, т. е. на устройство и содержание заповедников и заказников. Культивация в них дикой природы, в свою очередь, должна опираться на восстановление лесов, на восстановление стабильности искусственных экологических систем сельского, лесного и водного хозяйств. Опорой последних должно служить восстановление почв, причем не только органической их структуры, но и неорганической, т. е. минеральной питательной среды. Здесь должны культивироваться не только биологические процессы выращивания почвенных организмов, но и геохимические процессы возделывания неорганической основы биосферной среды – глины как биосферной компоненты литосферы, морской воды как биосферной компоненты гидросферы, воздуха как основного компонента атмосферы.

Гарантией того, что течение культивационных процессов всегда будет идти в желаемом направлении восстановления биосферных тел и систем, что образующиеся химические, клеточные, организменные и экологические связи всегда будут входить в нужные зацепления и образовывать желанные сопряжения, являются свойства атомов как составляющих биосферного химического кода. Если они предоставлены в условиях земного климата самим себе, они с неизбежностью вступают в заведомо определенные соединения друг с другом, образуя устойчивые в земных условиях и заведомо определенные молекулы. Молекулы, в свою очередь, вступают друг с другом в устойчивые в земных условиях соединения и образуют комплексы, и т. д. И если в исходной смеси соотношение химических элементов соответствует естественному их соотношению в биосферной среде, то и соединения их будут подобными биосферным. Об этом говорит и логика природы, и история возникновения жизни. Именно геохимические процессы создали благоприятные для возникновения и обитания живых существ условия, именно атомам, крайне агрессивным, взятым в отдельности частицам, приуще формировать в самодействующем процессе взаимодействия все более многоатомные соединения, все менее агрессивную, а на стадии завершения процесса и благоприятную для жизни среду.

Глава 6

Опыт восстановления неорганической основы биосферной среды

6.1. Исходный материал – агрессивные отходы промышленности

Знание принципов восстановления биосферных тел из антропогенных отходов позволяет рассматривать все химически агрессивные промышленные выбросы как исходный продукт для воспроизводства неорганической основы биосферной среды. Именно промышленность является основным потребителем ископаемых рудных и нерудных материалов, всех видов топлива, а также многих видов продукции растительного и животного происхождения. Технологические процессы в промышленности характеризуются, как правило, средами с высокими температурами, высокими давлениями, высокими химическими концентрациями, одним словом – контрастными по отношению к условиям земного климата средами. Такие среды неизбежно создаются при извлечении молекул полагаемых полезными веществ и конструировании из полученных таким образом молекул искусственных материалов – пластмасс, сплавов различных металлов, химикатов и т. п. При этом коэффициенты переноса массы исходного продукта (сырья) на производимую продукцию обычно не превышают единиц [процентов] и даже долей процента, а остальное выбрасывается в окружающую среду.

Конечно, не обязательно вся масса забираемого ресурсопотребляющими предприятиями сырья подвергается воздействию энергий высокой плотности. Некоторые процессы протекают в условиях воздействия энергиями малой плотности. Такие процессы

используются, например, на обогатительных фабриках, где отделяются так называемые пустые породы. Отходы в виде не тронутых огнем или химикатами масс, зачастую немалых, неагрессивны и во многих случаях легко осваиваются в отвалах многими формами жизни. (Нередко отвалы содержат вещества, превращающиеся в токсичные под действием атмосферных условий. Например, нерастворимые сульфиды тяжелых металлов окисляются до растворимых ядовитых сульфатов, отравляющих реки. – *Ред.*) Однако промышленность дает немало выбросов агрессивных, отходящих от химических аппаратов, металлургических печей, топок, электростанций и т. д. Вещества таких отходов являются продуктом воздействия энергий высокой плотности, в результате чего разрываются глубинные, наиболее энергостойкие связи химических соединений и обнажаются свойства высокой агрессивности химически однородных (простых) веществ (например – хлора, натрия и многих других). Именно эта группа отходов, особо контрастных по отношению к природной среде, требует вовлечения ее в первую очередь во всеобщий процесс культивационного воспроизводства природной предбиологической среды. Ибо агрессивные отходы промышленности производят основную массу разрушений природной среды.

Теория восстановления биосферных тел из антропогенных отходов предъявляет два основных требования к построению культивации геохимического процесса на агрессивных отходах промышленности. Во-первых, богатство химических элементов в составе вовлекаемых в процесс отходов и, во-вторых, баланс кислых и щелочных веществ в отходах. Но именно такие «букеты» отходов дают крупные промышленные, наиболее вредоносные для биосферы узлы производственных предприятий металлургической и химической промышленности. Одним из них является, например, промышленный узел г. Запорожья. Набор агрессивных отходов металлургических предприятий г. Запорожья достаточно разнообразен. Здесь и шлаки доменного, сталеплавильного и ферросплавного производств, и отходы силикатных, коксовых, алюминиевого и многих других производств, и, что не менее важно, количество кислых веществ отходов примерно соответствует количеству щелочных отходов. Это положение позволило исследователям избрать набор агрессивных отходов промышленности г. За-

порожья в качестве исходного материала для опыта культивации геохимического процесса восстановления неорганической основы биосферной среды.

6.2. Включение и культивация геохимического процесса

Для получения наглядных представлений о практических формах восстановления природной среды из антропогенных отходов по инициативе запорожских ученых и специалистов был запланирован и поставлен, определяющий путь к этой цели, опыт культивации геохимического процесса из агрессивных отходов промышленности. Экспериментаторами была поставлена в принципе простая задача: предоставить всем смещенным со своих естественных мест частям биосферного вещества, в данном случае агрессивным ко всему живому атомам промышленных отходов, самим возвратиться на свои присущие им в биосферных телах места. То есть задача создать среду с такими же условиями миграции и физико-химических взаимодействий составляющих ее частиц, в какой находятся частицы в условиях природного геохимического процесса. Уверенность в том, что такая среда в процессе взаимной нейтрализации всех составляющих ее частиц не только утратит агрессивность, но и, более того, станет благоприятной для тех или иных форм жизни, исходила из знания свойства обратимости частиц и связей микромира. Ведь благодаря именно этому свойству извечно восстанавливаются по сохраняющемуся всегда в глубинах микромира химическому коду (т. е. совокупности химических свойств частиц) разорванные связи биосферных тел и в итоге восстанавливается благоприятная для живых существ среда обитания.

В качестве осколков биосферного вещества были взяты 66 видов химически агрессивных отходов промышленного узла г. Запорожья в том же состоянии, в каком они выделяются в окружающую среду. Все они были помещены в одну емкость и смешаны. Кислоты нейтрализовались щелочами, многие компоненты смеси переходили из фазы в фазу. Образующиеся химически родственные (в смысле: донор – акцептор) вещества формировали сложные соединения и вскоре, в течение примерно получаса, многокомпонентная система в основном насытилась химическими связями, достигла своим

естественным путем, согласно второму началу термодинамики, состояния термодинамического и, следовательно, физико-химического равновесия. Так экспериментально была реализована в миниатюре культивация созидательного геохимического процесса. Многообразие компонентов и наличие баланса кислотных и щелочных веществ в отходах давали основание надеяться не только на освобождение от агрессивных свойств, но и на приобретение конечным продуктом процесса свойств неорганической питательной среды, т. е. свойств неорганической основы биосферной среды.

Результаты опыта полностью подтвердили эти ожидания. Все три фазы (твердая, жидкая и газообразная части конечного продукта) оказались, как показали биологические эксперименты, пригодными для приживаемости организмов, образуя композицию, обладающую свойствами природных сред. Твердая часть конечного продукта, полученного в виде тонкодисперсного осадка, напоминающего глину, показала свойства веществ-мелиорантов. После разрыхления полученной искусственной глины добавлением песка и увлажнения на ней дружно всходили и хорошо развивались ячмень и пшеница. На добавления предлагаемого мелиоранта в черноземы хорошо отзывался ряд сельскохозяйственных культур: кукуруза, сахарная свекла, огурцы, суданская трава и др. В жидкой фазе конечного продукта – водном растворе, по составу напоминающем морскую воду, – после освоения его предварительно акклиматизированной хлореллой, прижился ряд морских растений, а из животных – моллюски. Газообразная часть смеси, по составу подобная воздуху, свободная от агрессивных компонентов и богатая углекислым газом, могла служить подкормкой при выращивании хлореллы. (О химическом составе конечных продуктов см. [8, с. 23, 36–37]. Также см. первое редакторское примечание на с. 94. – *Ред.*)

Опыт культивации геохимического процесса наглядно показал возможность превращения наиболее вредоносных для биосферы регионов, а именно районов большого сосредоточения предприятий химической и металлургической промышленности, в центры экологизации общественного производства [7, 8]. Опыт показал, что именно эти регионы должны быть центрами формирования экологизированных поселений.

6.3. Освоение жизнью полученной неорганической среды

Исторически сложившиеся сочетания форм хозяйственной деятельности весьма и весьма отличаются от региона к региону. Это относится и к высокоразвитым в промышленном отношении территориям. Поэтому надо ожидать, что восстанавливаемые из агрессивных отходов промышленности путем культивации геохимического процесса неорганические питательные среды будут хотя и одинаково пригодными для освоения жизнью, но не одинаковы по своему химическому составу и, следовательно, по своим абиотическим характеристикам. Об этом можно судить по особенностям освоения жизнью неорганической питательной среды, полученной из агрессивных отходов Запорожского промышленного узла.

Различия составов конечных продуктов восстановления отходов разных промузлов особенно резко будут проявляться у твердой части этих продуктов, менее резко у жидкой и совсем мало у газообразной. Это одно из качеств биосферного химического кода. В переводе на язык практической химии можно сказать, что если подаваемый на вход культивируемого геохимического процесса загрязненный воздух в основном будет состоять из азота, кислорода и инертных газов, то, поскольку химически активные и агрессивные загрязняющие воздух компоненты обычно составляют малую часть общего объема загрязненного воздуха и им присуще переходить в жидкую и твердую часть конечного продукта, на выходе мы получим газовую смесь, идентичную воздуху. Однако вполне определенному ряду газов, а именно углеродсодержащим газам, не присуще переходить в жидкую и твердую часть конечного продукта. К числу таких газов относится окись углерода и различные летучие соединения углерода с водородом и другими элементами. Это важно и в познавательном отношении, так как приоткрывает завесу над далеким прошлым нашей планеты, а именно то, что атмосфера в период зарождения была богата углеродсодержащими газами, которые и послужили, вероятно, основным источником углерода как главного «строительного» материала для буйного процесса образования живого покрова планеты. Это важно и в практическом отношении, ибо дает основание для прагматичных решений

по дополнению физико-химических процессов очистки отходящих газов электростанций и промышленных предприятий биологическими процессами их доочистки и насыщения свободным кислородом за счет поглощаемого растениями углекислого газа.

Соответствующие целям воспроизводства природных ресурсов закономерности присущи, как показал проведенный опыт, и процессу образования жидкой части конечного продукта, который получился подобным морской воде. Основную массу поступающих на вход культивируемого геохимического процесса жидких агрессивных промышленных отходов, в частности стоков травильных и гальванических цехов, составляет вода. И на выходе процесса жидкая часть конечного продукта остается водой. Однако в состав свободного от агрессивных веществ водного раствора входят соли, причем наиболее эффективно вода растворяет соли, образованные наиболее активными металлами и наиболее активными неметаллами, т. е. именно те соли, которые образуют солевой состав морской воды. Кроме того, в воде легко растворяется ряд жидких углеродсодержащих соединений – спирты, фенолы, эфиры. И они, по видимому, служили в начальный период эволюции основными поставщиками углерода как ключевого строительного материала живому покрову планеты.

[Способы] решения практических задач по освобождению воды от продуктов органической химии во многом уже освоены, но проведенный опыт обогатил наши знания более полным представлением о роли морской воды как колыбели жизни и, следовательно, представлениями о подходе к формированию технологий биохимической доочистки жидкой части конечного продукта, получаемого в процессе восстановления потраченных биосферных тел.

(Неоднократные авторские параллели с ранними этапами развития жизни на Земле не вполне корректны, так как в них, в частности, не уделяется должного внимания несопоставимости временных показателей становления жизни и каких-либо экспериментов. Также не всегда оправдано отождествление автором физико-химических процессов с биолого-экологическими (см., например, с. 87), присущими только живой природе. – *Ред.*)

Полученный в опыте многокомпонентный солевой раствор исследовался на приживаемость в нем морских организмов. Мето-

дом адаптации в серийных разведениях раствора был получен такой штамм протококковых водорослей, которые не только не погибали в неразведенном растворе, имеющем плотность 1,03 кг/дм³, но и размножались (до 100 клеток в 1 мл ежедневно). Через 10 дней было отмечено появление водных грибов (редкий вид из рода питуум), через 13 дней – простейших (видимо, занесенных из воздуха).

Следующим этапом этого опыта стало заселение уже подготовленного с помощью протококковых водорослей солевого раствора морскими формами организмов. Лучше всего прижились зеленые морские водоросли (кладофора, ульва, энтероморфа). После этого раствор был заселен моллюсками. Лучше прижились кардиумы, хуже – мидии. Замечено, что при внесении моллюска в раствор характерный для этой среды запах окончательно исчезает уже через сутки и раствор приобретает запах речной воды.

(Немногим более подробные результаты опытов с биологическими объектами см. [8, с. 20–24]. К сожалению, имеющиеся данные не позволяют сделать однозначные выводы о достаточности проведенных экспериментов (т. е. об их широте и детальности) и, соответственно, о безопасности для человека и экосистем полученного из отходов сырья (например, по содержанию тяжелых металлов). Это замечание, однако, не умаляет заключение автора о принципиальной возможности использования неорганической среды, культивируемой из промышленных отходов, в производстве органической продукции. – *Ред.*)

Эти опыты показали, что, после подготовительной, т. е. физико-химической, стадии превращения 66 вредных для окружающей среды отходов запорожских заводов, возможно, в принципе, последовательное осуществление биологических процессов восстановления всех антропогенных отходов в [компоненты] природной среды. (Нередко автор рассуждает о «всех антропогенных отходах», а не только об отходах запорожских предприятий. В таких случаях важно помнить, что речь идет о второй половине XX века, когда доля пластиковых отходов, а также отходов атомной промышленности, требующих в обоих случаях специальных технологий и особых усилий по их переработке или утилизации, была относительно низкой. – *Ред.*)

Глава 7

Стихийное сопряжение химического и генетического кодов – указатель направления культивации биосферы

7.1. Детальнее об иерархической структуре биосферы

Ученые давно догадывались, что цельность мироздания нельзя понимать как совокупность не связанных между собой объектов, что, напротив, все объекты мироздания связаны между собой причинно-следственными связями, причем связаны в определенной последовательности форм и уровней самоорганизации. Развитие науки не только приносило все новые доказательства принципов единства мира, причинности и самоорганизации, но и само во все более значительной степени опиралось на эти принципы как на свою мировоззренческую и методологическую предпосылку. «Вся доступная нам природа, – писал Энгельс, – образует некую систему, некую совокупную связь тел» [31, с. 392].

Об этой совокупной связи тел в доступной для исследования области микромира, от уровня ядерного вещества до подстилающих живые формы материи молекулярных неорганических соединений, современная наука, прежде всего физика, знает немало. Известен самодействующий механизм формирования наиболее компактных конструкций и последовательно усложняющихся уровней самоорганизации объектов микромира. Все мы воспринимаем как должное тот факт, что, скажем, молекула воды образуется не иначе как из двух атомов водорода и одного атома кислорода, что она, обладая постоянными, именно ей присущими свойствами, является ступенью и звеном в иерархической последовательности нарастания

тающих по сложности форм и уровней строения биосферного вещества. Если разорвать образующие молекулы воды связи, мы обнаружим нижестоящий, а именно – атомарный, уровень микромира (диссоциация молекул на ионы). Если же молекула воды образует связь с другими молекулами, возникает соединение на более высокой ступени иерархической последовательности нарастающих по сложности структур.

Разумеется, этот принцип последовательного усложнения соединяющихся между собою форм самоорганизующейся материи продолжается и в область макромира. Но мы эту последовательность не всегда замечаем и вспоминаем о ней обычно лишь в связи с ощущениями негативных последствий нашего вмешательства в гармоничное течение природных процессов. И здесь уместно сказать, что эти последствия и есть, пожалуй, самое доходчивое свидетельство наличия логики природы.

В настоящее время уже в полной мере ясно, что планируемое человеком производство материальных благ пока в подавляющем большинстве случаев одновременно выступает как unplanned им производство губительных эффектов, причем в таком масштабе, что это грозит полным уничтожением всего живого на Земле, включая и самого человека [32].

Производя материальные блага, человек все чаще не только истощает традиционные природные ресурсы, но и неосознанно рвет жизненно важные связи между отдельными компонентами биосферы, разрушает системы и каналы жизнеобеспечения биосферного сверхорганизма. Например, интенсивное загрязнение Мирового океана приводит к опасности уничтожения фитопланктона, без которого (в силу объективных связей в системе жизни Земли) невозможно дальнейшее существование высоких форм жизни. Таким образом, вопрос о поддержании жизни водорослей в Мировом океане становится вопросом жизни и смерти не только Мирового океана, но и всей планетарной жизни.

Биосфера как целостное образование, включающее в себя все живое, существующее в земной почве, на поверхности Земли, в ее гидросфере и атмосфере, как живой самоуправляемый сверхорганизм при любом внешнем воздействии, в том числе при любом вмешательстве человека в ее функционирование, выводится из со-

стояния равновесия. И хотя она (биосфера) и меняется таким образом, чтобы прийти в новое устойчивое состояние, это новое состояние биосферы, ее реакция на функционирование созданного человеком противоестественного материального производства, неизбежно оказывает неблагоприятное воздействие на организм человека. Конечно, организм биосферы обладает свойством самовосстановления. Однако эти возможности самовосстановления не беспредельны, и, более того, они исчезают, когда из природных экологических систем выпадают полностью те или иные звенья пищевых цепей, т. е. те или иные виды организмов. И, хотя за счет внутренних ресурсов гомеостатической самоорганизации и происходит некоторая компенсация потерь продуктивности дикой природы, выпадение звеньев нарушает эту самоорганизацию и неизбежно вызывает деградацию биосферы как системы.

В настоящее время разрушительное воздействие человека на биосферу достигло на всех уровнях ее построения такой интенсивности, что внутренние ресурсы биосферы уже не в состоянии без помощи извне, без помощи общества справиться с губительным влиянием общества на природу – как на отдельные организмы, так и на всю систему жизни на Земле. Многие экологи считают, что широко распространенное ныне по всему миру истребление видов организмов является самой главной экологической и социальной проблемой.

Ведущие биологи мира предупреждают: в настоящее время обозначились перспективы уничтожения животных и растительных видов в таких масштабах, перед которыми меркнут как естественные, так и вызванные человеком вымирания видов в течение предыдущих миллионов лет.

Безусловно, каждый вид имеет свой, предопределенный нормальным ходом эволюции срок существования. Однако в завершающие годы XX века темпы исчезновения видов (в результате ускоренного «покорения» человеком дикой природы, широкого распространения токсичных продуктов химии и варварской эксплуатации биосферы) резко возросли. (По данным IPBES на 2019 г., большая часть всех рисков вымирания видов возникла в течение последних 40 лет [45]. – *Ред.*) Более половины известных случаев вымирания животных за последние две тысячи лет произошли

после 1600 года. Биологи полагают, что в течение последних 350 лет, вплоть до середины XX века, один вид или подвид [позвоночных] животных исчезал каждые десять лет.

В настоящее же время, по оценкам Международного союза охраны природы и природных ресурсов, в среднем один вид или подвид животных теряется уже ежегодно. В общем около 1000 видов птиц и других животных в настоящее время находятся под угрозой вымирания. (По данным IPBES на 2019 г., в настоящее время из примерно 8 млн. обитающих на Земле видов растений и животных (75 % из них – насекомые) 1 млн. находится под угрозой исчезновения, включая более 40 % от всех земноводных, почти треть рифообразующих кораллов, акул и родственных им видов, более трети морских млекопитающих [45]. – *Ред.*) Согласно мнению некоторых биологов, исчезновение какого-либо вида растений может привести к вымиранию от 10 до 30 видов насекомых, высших животных или других растений. Исследование перспективы выживания всех форм растительной и животной жизни, включая многие виды папоротников, кустарников, насекомых, моллюсков, показывает, что громадное их число имеет весьма призрачные надежды на дальнейшее существование, если человечеством не будут приняты самые решительные меры по коренному улучшению положения. Если этому прогрессирующему обеднению Земли позволить беспрепятственно продолжаться в течение следующих нескольких десятилетий, то изменение земной системы жизнеобеспечения станет необратимым. Конечно, эволюция будет продолжаться, но лишь в виде опасных для оставшихся видов вспышек развития низших организмов, в том числе болезнетворных, распространение которых не будет встречать обычных для нормального хода эволюции защитных преград. При этом количественный рост потерь генофонда в конечном счете может привести (прежде чем люди поймут, что это случилось) к необратимому процессу обеднения живого покрова планеты до уровня простейших организмов.

Все это означает, что человечество должно встроить между нынешним противоестественным материальным производством и биосферой воспроизводство биосферных тел и систем из антропогенных отходов и освободить таким образом биосферу от всех разрушительных нагрузок.

7.2. Преднамеренное сопряжение биосферных химического и генетического кодов в восстановительной фазе природопользования

Суть преднамеренного сопряжения биосферных химического и генетического кодов обнаруживается при рассмотрении следующих трех вопросов:

- 1) Что мы должны понимать под химическим кодом самобытной, т. е. свободной от антропогенного воздействия, биосферы?
- 2) Что мы должны понимать под генетическим кодом самобытной биосферы?
- 3) Что мы должны понимать под естественным сопряжением химического и генетического кодов самобытной биосферы?

Потребность в термине «химический код самобытной биосферы» возникла сравнительно недавно, поэтому он еще не установился и наша трактовка этого термина еще не может претендовать на совершенство. Но обсуждение основных компонент и логических связей названного термина представляется совершенно необходимым.

Основной компонентой термина «химический код самобытной биосферы» являются физические и химические свойства атомов. Каждый атом, какому бы химическому элементу периодической системы элементов он ни принадлежал, является носителем потенциальной и кинетической энергии, т. е. активным носителем физических и химических свойств, которые проявляются во взаимодействиях с соседними атомами и окружающими средами. Ощущение покоя на лоне природы внушает нам представление о неподвижности форм неживой материи, прежде всего – минералов. На самом же деле даже камень, кажущийся нам навеки застывшим, полон движения и, следовательно, возможности взаимодействия с соприкасающимися веществами. В нем все атомы, каждый на своем месте (часто в кристаллической решетке), вращаются и колеблются, а об интенсивности их движения или, иными словами, плотности кинетической энергии можно судить по температуре вещества. Атомы металлов обладают способностью соединяться с атомами неметаллов, одни атомы обладают способностью образовывать двухвалентные связи, другие – трехвалентные, и т. д. Одним

словом, вся масса, казалось бы, косного вещества на самом деле активна и эта активность всегда готова к проявлению.

Другой компонентой понятия «химический код самобытной биосферы» является распределения химических элементов в неорганической основе биосферного вещества. Каждый химический элемент активен по-своему. А весь выбор содержащихся в биосфере элементов образует как бы спектр активностей. Если бы, допустим невероятное, все вещества на поверхности Земли состояли из одного элемента, скажем серы, это был бы простейший монотонный спектр свойств. Фактически мы имеем дело со сложным спектром, в который входят все известные химические элементы. Кроме того, этот спектр вполне определен и в том смысле, что распределение элементов на поверхности Земли не случайно, оно результат предшествующих, космического масштаба, процессов формирования химического состава звезд и планет или, быть может, результат иных, неизвестных доселе науке космических процессов творения вещества. Одним из подтверждений предопределенного законом состава вещества нашей планеты явилось постоянство изотопного состава химических элементов. (Изотопный состав элементов в разных регионах Земли в общем случае не постоянен. – *Ред.*) Всякий, кто задумывается над вопросом, почему изотопный состав элементов, откуда бы мы их ни извлекали, постоянен, должен прийти к выводу о непреложности управляющих природными процессами законов и жизненной необходимости строить поведение человека в природе по логике природы.

Третьей компонентой термина «химический код самобытной биосферы» является земной климат. Свойства атомов, молекул, комплексов проявляются по-разному в зависимости от внешних условий – температуры, давления, влажности, кислотности или щелочности среды, спектра облучения и т. д. Речь идет о проявлении свойств атомов и их соединений в условиях именно земного климата, понимаемого в пределах всех известных его параметров.

Также сравнительно недавно, в связи с потребностями воспроизводства природной среды, возникла потребность в термине «генетический код самобытной биосферы». Имеется в виду весь набор наследственных признаков всех биологических видов населяющих биосферу организмов. Программы воспроизводства организмов закладываются в молекулах ДНК, включающих различные гены.

Именно от того, какие гены и в каких сочетаниях входят в состав ДНК, зависит индивидуальность каждого вида и организма и содержание всей программы воспроизводства живого мира планеты.

Природа связей между атомами, молекулами и образованным ими клеточным веществом та же, что и между атомами и молекулами в неживой материи, ибо с включением образованных атомами соединений в состав живых систем законы физики, определяющие свойства атомов, не отменяются. Поэтому генетический код можно называть многократно помноженным самим на себя химическим кодом, реализованным в структуре нарастающих по сложности соединений.

Одним из наглядных подтверждений того, что химический и генетический коды имеют общую природу, служит явление сосуществования кристаллического (т. е. химического) и генетического кодов у известной группы простейших (одноклеточных) и в то же время древнейших морских животных, так называемых радиолярий, или лучевиков. Их насчитывается 7–8 тысяч видов, и почти все виды имеют кристаллические скелеты внутри клетки из окиси кремния или сернокислых солей. Каждому виду свойственен скелет особой формы, часто генетически определенной – правильной и многоузурчатой (с человеческой точки зрения они очень красивы; пожалуй, точнее всего будет сравнивать их с кристаллическими снежинками, погруженными в полупрозрачную капельку протоплазмы). Размножаются радиолярии делением надвое. При этом скелетные элементы либо распределяются между дочерними особями, а потом вновь как бы монтируются в них, либо образуются заново в комочке протоплазмы. Последнее обстоятельство свидетельствует, что действие химического кода включается генетическим механизмом [33].

Что именно обобщенная кристаллография (как наука, наиболее полно владеющая представлениями о химическом коде) дает нам ключ к молекулярной биологии, говорили академик В.И. Вернадский и известный физик и историк науки Дж. Бернал [34, с. 238].

Гармония процессов самобытного материального производства и воспроизводства природной среды как глобальной системы жизнеобеспечения, побуждает искать источник этой гармонии в стихийном сопряжении химического и генетического кодов самобытного биосферного организма. Единая природа этого сопряже-

ния просматривается в наиболее общих закономерностях, управляющих течением самобытных созидательных процессов творения условий для жизни, т. е. процессов образования химических, органических и экологических связей биосферных тел и систем. Именно поэтому явление стихийного сопряжения биосферных химического и генетического кодов должно служить указателем направления культиваций стихийных процессов восстановления биосферных тел и систем из антропогенных отходов.

Так, руководствуясь логикой природы, приходим к выводу о необходимости, во-первых, комплексной культивации стихийных процессов формирования биосферного организма на всех уровнях его построения и, во-вторых, последовательности в применении культивационных технологий от простого к сложному, т. е. от восстановления неорганической основы биосферной среды к последующим этапам восстановления состава биоты, завершающимся формированием наиболее насыщенных богатством жизни пространств – заповедников самобытной природы (о длительности воплощения этой стратегии см. на с. 134. – *Ред.*). Комплексная, в последовательности от простого к сложному, культивация стихийных процессов воспроизводства природной среды и есть в то же время преднамеренное сопряжение биосферных химического и генетического кодов.

7.3. Универсальная технологическая схема воспроизводства природных ресурсов

Первое, что необходимо по логике природы для воспроизводства природной среды из антропогенных отходов, – это восстановление неорганической основы биосферного организма. С ее восстановления и начинается универсальная последовательность нижеперечисленных пяти стадий культивационного воспроизводства природной среды.

Первая стадия. Культивация природного геохимического процесса образования неорганической основы биосферной среды. Исходный продукт – все неорганические агрессивные отходы промышленности. Характерные особенности культивации: а) приведение в соответствие количеств кислых и щелочных веществ в целях

получения химически нейтрального конечного продукта; б) повышение числа видов смешиваемых отходов в целях уменьшения остаточной агрессивности и обогащения конечного продукта питательными элементами; в) приближение распределений химических элементов в конечном продукте к распределениям их в наиболее распространенных природных композициях биосферного вещества. Конечный продукт – первичная неорганическая питательная среда, т. е. вещество, которое пригодно для освоения низшими автотрофными организмами.

Вторая стадия. Освоение неорганической питательной среды, она же неорганическая основа биосферной среды, низшими организмами. Исходный продукт – все неорганические химически нейтральные отходы промышленных и горнодобывающих предприятий и бытовые отходы, а также конечный продукт первой стадии. Характерные особенности культивации: а) подбор наиболее приживающихся в данной среде штаммов микроорганизмов; б) адаптация выбранных штаммов и отбор наиболее продуктивных; в) сочетание процессов, осуществляемых в изолированных от природной среды условиях, с процессами, культивируемыми в полевых условиях. Конечный продукт – насыщенная низшими организмами, пригодная для реставрации рельефов минерально-органическая масса, т. е. питательная среда и для автотрофных, и для простейших гетеротрофных организмов.

Третья стадия. Культивация гетеротрофных организмов, восстановление биологических режимов разрушенных природных и искусственных экологических систем (почв, водоемов, болот, лесов) путем культивации начальных процессов их возрождения. Исходный продукт – отравленные и разрушенные отходами площади суши, водоемы, а также конечный продукт второй стадии. Характерные особенности культивации: а) химическая нейтрализация площадей; б) мелиорация их органоминеральными веществами; в) обогащение восстанавливаемых экосистем наиболее необходимыми для их сохранения формами жизни. Конечный продукт – питательная среда и среда обитания для многих высокоорганизованных форм жизни.

Четвертая стадия. Восстановление биологических режимов природных и искусственных экосистем путем культивации недостающих процессов их восстановления. Исходный продукт – отхо-

ды ландшафтного характера, т. е. распадающиеся под влиянием разрушительных воздействий хозяйственной деятельности природные и искусственные экологические системы сельского, лесного, водного хозяйств, а также конечный продукт третьей стадии. Характерные особенности культивации: а) обогащение восстанавливаемых экосистем всеми необходимыми для их возрождения формами жизни; б) стабилизация экологических режимов природных и искусственных экологических систем. Конечный продукт – восстановленные ландшафты с их экологическими стабильными природными и искусственными экологическими системами.

Пятая стадия. Культивация природных высокоорганизованных экосистем путем сохранения первозданной природы в заповедниках. Исходный продукт – наименее подвергшиеся антропогенным воздействиям, сравнительно богатые жизнью природные пространства биосферы, а также конечные продукты четвертой стадии. Характерные особенности культивации: а) исключение какого бы то ни было вмешательства человека в течение природных процессов формирования экосистем внутри заповедников; б) предоставление всем популяциям внутри заповедников не только естественного убежища, но и естественной среды обитания, т. е. гарантированного права «гражданства» всех популяций, следовательно, возможности естественного проявления способности их к взаимному жизнеобеспечению; конечный продукт – геохимические ресурсы, сохраняющиеся и образующиеся в условиях возрождения эволюции живого мира.

Универсальная схема культивационного воспроизводства природных ресурсов из антропогенных отходов показана на рисунке 4.

При таком природопользовании потребность в искусственных материалах удовлетворяется по ходу культивационных процессов воспроизводства природных ресурсов отбором на промышленных операциях нужных компонентов из отходов, промежуточных и конечных продуктов их превращения.

Универсальный способ замыкания разорванных [человеком] биосферных процессов дает возможность представить наконец решение центральной задачи в разработке теорий гармонизации отношений общества с природой, т. е. построить принципиальную схему бесконфликтного подключения (адаптации) всей хозяйственной деятельности к природному механизму биосферы.



Рис. 4. Универсальная схема культивационного воспроизводства природных ресурсов (сокращение: о-в – организм)

Переход к не разрушающему биосферу природопользованию, как показано на рисунке 5, осуществляется путем дополнения ресурсопотребляющей сферы промыслов, сельскохозяйственного производ-

ства и индустрии воспроизводящим биосферные тела хозяйством, которое обеспечивает сохранность природных форм биосферы на подопечной территории региона, выполняя роль и источника, и поставщика ресурсов для всех ресурсопотребляющих хозяйств, и на этой новой, организующей неразрушающее природопользование основе приводит внешний параметр всей хозяйственной деятельности к параметрам (требованиям) природных экосистем. Этим обеспечивается выполнение экологических требований хозяйственной деятельностью, это и есть экологизация общественного производства.

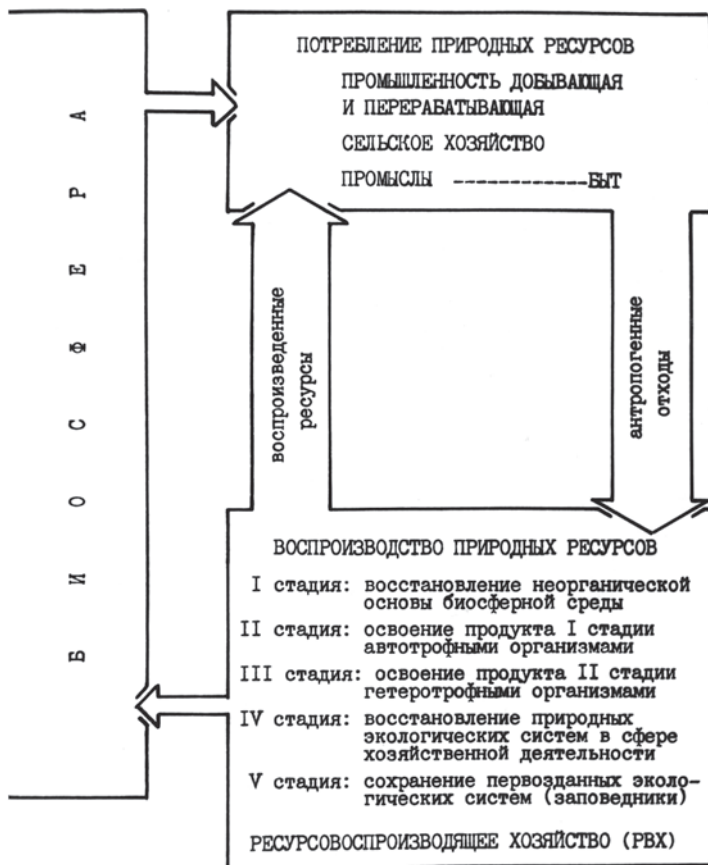


Рис. 5. Универсальная схема уравнивания потребления природных ресурсов их воспроизводством

Глава 8

Техника экологического сопряжения производительных сил общества и природы

8.1. Воспитание и подготовка инженеров-экологов

Для исполнения ведущей роли в переходе от противоестественного природопользования к естественному и в реализации восстанавливающей природную среду технологии необходимо готовить и воспитывать кадры прежде всего инженеров-экологов, технологов, конструкторов, организаторов перехода на бескризисное природопользование. Это должны быть специалисты с мировоззренческой ориентацией на экологизацию общественного материального производства, лидеры строительства бескризисной системы жизнеобеспечения.

Цель подготовки специалиста должна быть сосредоточена на формировании убежденности в необходимости подчинения человека требованиям реализации предопределенного законами природы естественного способа стабильного существования человечества как биологического вида.

Начало постановке экологического воспитания на государственную основу положила первая Межправительственная конференция по образованию в области окружающей среды. Конференция проходила в октябре 1977 г. в городе Тбилиси [35]. На ней были подведены итоги первого этапа выполнения программ ЮНЕСКО–ЮНЕП по образованию в области окружающей среды и намечены перспективы международной деятельности в этом направлении. На конференции отмечалось, что образование должно сыграть существенную роль в переходе к новому отношению человека к природной среде.

Осуществляя рекомендации Тбилисской конференции, в ряде стран проведены национальные конференции по образованию в области окружающей среды. Такие конференции прошли в некоторых странах Западной Европы, США, ЧССР, ПНР. В Советском Союзе состоялись две конференции: Первая всесоюзная конференция по образованию в области окружающей среды в Минске и Всесоюзная научно-практическая конференция «Проблема экологического образования и воспитания в средней школе» в Таллине. Эти конференции рассматривали комплекс мер по организации экологического воспитания у нас в стране. Экологическое воспитание стало новой областью педагогической теории и практики [36]. Оно осуществляется как при формальном, так и при неформальном образовании. Различные по методам, эти два пути опираются на единые принципы экологического воспитания [37].

Экологическое образование и воспитание имеет две основные формы – общеобразовательную и специализированную. Общеобразовательная форма охватывает все население от мала до велика и призвана создать общественный климат экологизации поведения человека. Специализированная форма призвана готовить специалистов, ответственных за реализацию материальных форм восстановительной фазы природопользования. Обе эти формы, хотя и не так быстро, как хотелось бы, воплощаются через программы общеобразовательной подготовки детей, молодежи и людей всех возрастов, а также программы подготовки специалистов в сети учебных учреждений среднего и высшего специального образования.

Главное, что требует от инженера-эколога современная кризисная ситуация в природопользовании, – знание принципов построения технологии воспроизводства природной среды и умение реализовать эту технологию в любом регионе, в любом климатическом поясе, на основе любого комплекса производственных или промышленных предприятий. От технолога требуется определить набор культуриваций природных процессов восстановления антропогенных отходов. От конструктора требуется воплотить намеченную технологическую схему в комплексе культивационной техники. Организатор материального производства природной среды должен уметь включить созданную базу восстановительной фазы природопользования в хозяйственный механизм региона.

Разумеется, для этого специалистам необходимо знать не только функции собственно воспроизводства природной среды из отходов, но и все строение современной природопотребительской технико-производственно-экономической системы, ибо переход на бескризисное природопользование – это не только и не просто механическое дополнение существующей, разрушающей биосферу фазы природопользования восстановительной фазой, но и перестройка нынешнего производства искусственного комфорта на началах оптимизации потребления, уменьшения материалоемкости и энергоемкости изделий, и т. д.

В связи с этим инженеры-экологи должны работать в двух основных направлениях:

а) насыщение хозяйственной деятельности ресурсосберегающей техникой;

б) насыщение хозяйственной деятельности воспроизводящей природную среду техникой.

Место работы первых – все отрасли хозяйственной деятельности, место работы вторых – территориальные (региональные), воспроизводящие природные ресурсы предприятия-комбинаты.

8.2. Ресурсосберегающая техника

Переход от потребительского природопользования к ресурсооборотному не может совершиться вдруг, поскольку нынешний способ существования человечества овеществлен в огромном количестве ресурсопотребляющих промышленных и сельскохозяйственных предприятий, в огромной сети разного рода промыслов и в иных хозяйственно-технических системах. Этот переход будет не только постепенным, но и бесконечным, ибо, каких бы успехов ни достигала хозяйственная деятельность в плане экологизации общественного производства, неизменно будут возникать новые и новые в этом плане задачи. Поэтому, наряду с созданием культивационной техники, обеспечивающей превращение отходов в ресурсы, необходимо по мере возможности и в силу необходимости в плановом порядке перестраивать существующую ресурсопотребляющую технику, придавая ей качества ресурсосберегающей техники.

На высшем организационном уровне производства техники всех видов, т. е. на уровне Госплана, должны решаться все принципиальные вопросы развертывания производства ресурсосберегающей техники и сокращения производства ресурсопотребляющей техники. Это огромное поле деятельности, охватывающее все отрасли общественного производства – энергоснабжение, промышленность, строительство, сельское хозяйство, транспорт, всякого рода промыслы. К числу таких принципиальных вопросов, например, по энергоснабжению относится вопрос: каким электростанциям надо отдавать предпочтение – работающим на иссякаемых запасах топлива (угле, нефти, уране, сланцах) или ветровым, солнечным, приливным, термальным? Ясно, что по мере принятия принципиальных решений о переходе на неисчерпаемые источники энергии будет меняться весь технический облик энергетики.

Не менее весомый вклад в развитие ресурсосберегающей техники предстоит внести промышленности. Основные направления сокращения потребления ресурсов промышленностью при сохранении назначения выпускаемой продукции – уменьшение материалоемкости и энергоемкости изделий, замена дефицитных ресурсов недефицитными, повышение коэффициента переноса сырья на производимую продукцию (т. е. уменьшение отходов). Показательным примером уменьшения материалоемкости изделий является промышленность Японии, особенно радиоэлектронная промышленность. Конечно, и другие страны работали в направлении уменьшения материалоемкости изделий, но Япония сделала в этом направлении больше других, что объясняется, по-видимому, географическими особенностями этой страны. Не будет преувеличением сказать, что материалоемкость радиоизделий разного функционального назначения японского производства снизилась к 1980 году по сравнению с 1940 годом в среднем от 10 до 100 раз. Примерно во столько раз снижена энергоемкость этих изделий, т. е. потребляемая мощность.

Если говорить о замене дефицитных ресурсов недефицитными, надо сказать о потенциях перевода, например, производства мебели с высокосортных материалов на древесно-стружечные плиты. Такой перевод уже получил распространение, однако возможности здесь далеко не исчерпаны. Другим примером мало используемых потенций является развитие каменного литья. Вместо чугунного литья, изделий

из цемента и керамики, а нередко и вместо стальных конструкций можно во многих случаях обходиться изделиями из каменного литья. Подобных потенций в области промышленности множество.

Не меньший эффект развития ресурсосберегающей техники обещает дать повышение коэффициента переноса сырья и полуфабрикатов на производимую продукцию. Не секрет, что на машиностроительных заводах значительная часть круглого проката переводится в стружку. А между тем известно, что переход на горячую объемную штамповку снижает отходы металла до минимума, до нескольких процентов. Еще более ресурсосберегающей будет техника порошковой металлургии, где перенос металла на производимую продукцию достигает без малого 100 %. (Сегодня требованиям ресурсосбережения отвечают, в частности, 3D-принтеры. – *Ред.*)

Особая роль в переходе на ресурсосберегающую технику принадлежит строительству. Главное здесь сбережение тепла. Значительная часть производимого тепла расходуется, как известно, на обогрев жилищ и производственных помещений. В последние сто лет, и в особенности в последние десятилетия, архитекторы излишне увлеклись легкими, ажурными формами и конструкциями жилых и производственных помещений, широким использованием металла в виде проката, стекла. В результате расход тепла на единицу полезного объема возрос в 2–3 и более раз. Ясно, что в дальнейшем, в условиях обострения энергетического кризиса, такого рода строения будут считаться энергорасточительными и строителям необходимо уже сейчас без промедления переходить на энергоэкономные конструкции.

Главный расточитель основного природного ресурса – плодородных земель – сельскохозяйственное производство. Поливное земледелие, распашка крутых склонов, специализация на монокультурах снижают плодородие почвы. Переход на ресурсосберегающую технику здесь должен выразиться в насыщении сельскохозяйственного производства такой агротехникой и такими орудиями, которые бы соответствовали требованиям не разрушающей плодородие агротехники и в то же время отвечали требованиям более продуктивного сельского хозяйства. Специалистам сельскохозяйственного производства здесь есть над чем работать.

Много плодородных земель ушло и уходит под строительство жилья и промышленных предприятий. Ради экономии средств

на строительство проектировщики настаивают на отведении под строительство равнинных участков, даже если это пригодные для сельскохозяйственного производства земли. Роль ресурсосберегающей техники здесь в том, чтобы, во-первых, обеспечить нормальную жизнь города или производственного предприятия на сильно пересеченной местности, т. е. работу водопровода, канализации, транспорта, а во-вторых – обеспечить компактность застройки, максимальное и многоярусное использование занимаемых площадей земли.

Большим расходом энергии и отторжением убежищ диких животных отличается транспорт. Сеть железных и шоссейных дорог становится все гуще, в воздух поднимаются все новые сотни и тысячи самолетов, все новые эскадры пополняют морской и речной флоты. Между тем давно известно, что значительную часть перемещаемых грузов составляют встречные перевозки и перевозки, обусловленные удаленностью связанных производственной кооперацией ресурсопотребляющих предприятий. Сократить объем перевозок без ущерба общественному производству – такую проблему своими силами транспорт решить, разумеется, не может. Эта проблема может быть решена только на путях перестройки общественного производства в плане повышения степени замкнутости систем «производство – потребление», а в перспективе – перехода на системы «производство – потребление – воспроизводство ресурсов». Такая перестройка предполагает компактные универсальные производственные комплексы с большим разнообразием технологий, позволяющих на месте производить основную массу деталей и узлов выпускаемого изделия. Раньше такой переход к конструированию промышленных узлов был невозможен ввиду недостаточности оборудования и специалистов. Ныне многономенклатурные промышленные узлы, удовлетворяющие потребности главным образом своего региона, вполне реальны. По мере формирования хозяйственной инфраструктуры на этой основе будут уменьшаться встречные перевозки и перевозки, обусловленные удаленностью связанных производственной кооперацией предприятий. Соответственно, снизится темп прироста расхода энергии и отойдет в прошлое практика неоправданного расширения транспортной сети.

Важные задачи в развитии ресурсосберегающей техники стоят перед промыслами – лесопромыслом, рыбопромыслом, промыслом

дичи и другими промыслами. Нередко эти промыслы ведутся на истощение добываемого ресурса, хищнически. А между тем хорошо известно, что эксплуатировать дикую природу можно не только по принципу «после нас хоть потоп», но и с расчетом «и нам и внукам». Так, например, лес рубить можно сплошную и выборочно. После сплошной рубки лес обычно не восстанавливается. При выборочной рубке молодняк вскоре набирает силу и вызревает. Такое лесоводство не терпит, однако, громоздкой, ранящей деревья техники и требует, как показал опыт Финляндии, техники, которая щадит живую ткань леса. То же самое надо сказать и о рыболовстве. И здесь побуждения взять как можно больше сейчас, сию минуту ставят под угрозу потенции воспроизводства дикой природы, поскольку вылавливается молодежь. И здесь, разумеется, есть свои, известные специалистам отрасли, требования к ресурсосберегающей технике.

В сумме по всем отраслям общий объем работ по разработке и внедрению ресурсосберегающей техники выступает как очень важная задача по совершенствованию материального производства на путях его экологизации, понимаемой как переход к принципиально новой культуре.

8.3. Техника, культивирующая природные ресурсы

Как бы ни была совершенна ресурсосберегающая техника, она в принципе не может остановить деградацию природной среды. Остановить ее может только воспроизводящая природные ресурсы техника. Это техника особого рода, ибо она не вписывается в рамки ресурсосберегающих или ресурсоперерабатывающих отраслей. Не вписывается потому, что, во-первых, культивирующая природную среду технология является прямой противоположностью всем отраслевым, разрушающим природную среду технологиям. И, во-вторых, каждое воспроизводящее природную среду предприятие охватывает весь набор культивационных технологий, начиная от технологий воспроизводства неорганической основы биосферной среды из химически агрессивных отходов промышленности и кончая воспроизводством генетических ресурсов природных экологических систем.

Своеобразие культивирующей природную среду техники иллюстрирует известный проект комбината воспроизводства природных

ресурсов, разработанный для одного из наиболее вредоносных для биосферы сосредоточений индустрии, а именно – для условий города Запорожья. Для знакомства с этим проектом воспользуемся одним из популярных его описаний [38].

Одной из важных сторон большой и сложной проблемы сохранения, умножения и рационального использования природных ресурсов является утилизация отходов. От успешного решения этой задачи в значительной мере зависит повышение эффективности общественного производства.

Оригинальную идею утилизации отходов выдвинула группа ученых и инженеров крупного индустриального центра страны города Запорожья. Там недавно разработан проект «Комбината воспроизводства природных ресурсов» – сложного комплекса инженерных сооружений, не только радикально защищающих землю, воду и воздух от загрязнения, но и перерабатывающих все отходы предприятий и жилой зоны в полезные продукты. Народное хозяйство сможет сберечь миллиарды киловатт-часов электроэнергии, миллионы тонн топлива, извлечь только из отходов запорожских заводов миллионы тонн железорудного сырья, получить сотни тысяч тонн ценных органических удобрений. По расчетам авторов проекта, через 3–5 лет по завершении строительства комбинат должен окупить свою стоимость и давать государству ежегодный доход порядка полутора десятков миллионов рублей (в ценах 1977 г. – *Ред.*).

О масштабах задач, связанных в наше время с проблемой отходов, образное представление дает мрачная карикатура, напечатанная в одном зарубежном журнале. Изображен земной шар, покрытый 20-метровым слоем мусора, а на нем несколько оборванцев, копающихся в отбросах. Подпись гласила: «XXI век».

Карикатура, безусловно, преувеличивает. Но доля истины в ней имеется. Проблема промышленных отходов становится весьма актуальной. Рост их относительного и абсолютного количества стремительно перегоняет и рост населения, и даже рост производства. Радиоактивная «зола», жирные пятна нефти на поверхности океанов, клубы пыли, застилающей солнце, отбросное тепло гигантских электростанций, меняющие термический режим целых районов, потоки химически активных веществ, превращающих реки – некогда мощные артерии жизни – в сточные канавы, – от этих неприят-

ных фактов никуда не уйти. Свежий воздух, чистая вода, нетронутый природный ландшафт встречаются сегодня все реже и реже. Чтобы завтра они не исчезли совсем вместе с растениями, животными и самим человеком, нужны радикальные меры по сохранению существующей на Земле привычной для нас среды. Нужна решительная борьба с промышленными и бытовыми отходами, грозящими превратить нашу планету в помойку.

Задача эта гораздо сложнее, чем представляется на первый взгляд. Если и не в чисто научном, то, во всяком случае, в экономическом отношении. Ибо очистные сооружения зачастую оказываются дороже основных цехов. Постройка их существенным образом удорожает себестоимость промышленной продукции. С этой точки зрения идея, положенная в основу запорожского проекта, представляет несомненный интерес.

Почему, например, природа не нуждается в таких комбинатах, хотя естественная «фабрика жизни» работает без остановки сотни миллионов лет? Почему в природе не накапливается никаких вредных отходов?

Очевидно, потому, что природа гармонична, что все циркулирующие в ней вещества, пройдя по замысловатым цепям питания, побывав в чередующихся фазах жизни и смерти, беспрепятственно продолжают свой извечный безостановочный круговорот.

Так почему же человек, тоже составляющий часть природы, должен быть каким-то противоестественным исключением? Почему бы не вернуть в разорванную [цикличность] его производственной деятельности гармонию природных процессов? Именно разорванную, поскольку в привычной последовательности «ресурсы – изделия – отходы» нет замыкающей стадии «отходы – ресурсы». По-видимому, при сегодняшних планетарных масштабах использования природных ресурсов промышленное производство необходимо дополнить процессами восстановления структур всех использованных человечеством веществ до их естественных состояний. Такова общая научно-философская идея, из которой исходили авторы проекта. Если говорить более конкретно, то Запорожье потребляет в сутки 1 850 000 т самых разных веществ. Из них 1 802 000 т составляют жидкие, твердые, газообразные, частично обезвреженные промышленные отходы заводов, возвращаемые обратно

во внешнюю среду. Выход общественно полезного продукта по отношению ко всей массе перерабатываемых веществ около 3 %...

До сих пор считалось само собой разумеющимся, что каждый завод строит собственные очистные устройства. Конечно, и ребенку малому ясно, что дешевле построить один большой отстойник на всех, чем десяток отстойников поменьше, пусть той же суммарной емкости. Пользуется же весь город одним водопроводом.

Однако такое предложение любой химик расценит как элементарную безграмотность, как вопиющую нелепость. Ведь составходящих газов и сточных вод у каждого завода свой, требующий специфического подхода. Щелочи, например, нейтрализуют одним способом, кислоты – другим и т. д.

Ну а если взглянуть на дело с более высокой, так сказать, панхимической точки зрения? Представьте, что все кислоты и щелочи мира мы слили в один котел. Что будет тогда? Не получим ли мы какую-то безвредную нейтральную смесь, все составляющие которой в результате беспорядочных самопроизвольных химических, электрических, гравитационных, тепловых и т. д. и т. п. взаимодействий сами нейтрализуют друг друга?

С точки зрения второго начала термодинамики смешение всех мыслимых видов энергии, всех субстанций в одну кучу обязательно приведет к нейтральной во всех отношениях среде. В этой общей натурфилософской идее и заключается изюминка запорожского проекта.

Но одно дело абстрактные умозрительные соображения о результатах вселенского смешивания, другое – получится ли нужный эффект при смешивании конечного числа конкретных химических компонентов, представляющих собой выбросы городских предприятий. Решающим доводом может быть только эксперимент.

Эксперимент подтвердил ожидания. При смешении достаточно большого числа разнообразных, в отдельности весьма агрессивных веществ в их смеси действительно начинается процесс образования безвредных структур, пригодных для поддержания жизни.

После того как предварительные данные подтвердили основную идею, запорожцы вплотную приступили к работе. Двадцатью одним заводом были составлены подробные паспорта пылегазовых, жидких и твердых выбросов с учетом перспективы развития про-

изводства на пять лет вперед. Эти данные позволили провести необходимые расчеты, выбрать технологическую схему комбината воспроизводства природных ресурсов, которая показана на рисунке 6.

Итак, в сутки он должен будет перерабатывать 1 802 000 т отходов, из них 563 000 т – пылегазовых, 1 229 000 т – жидких и 10 000 т – твердых. Комбинат делится на две основные части: биологическую и физико-химическую. Первая предназначена лишь для переработки бытовых стоков и, хотя включает в себя такие новинки, как подогрев сточной воды в утепленных прудах для интенсификации процессов биологической очистки, приготовление удобрительного компоста и т. д., особого интереса не представляет и в принципе мало чем отличается от распространенной классической схемы.

Зато поистине новаторской выглядит вторая – физико-химическая часть комплекса.

Через 28 приемных пунктов по шахтам-стволам промышленные стоки со всех предприятий Запорожья самотеком поступают в общегородской подземный туннель. Туда же прямо из боровов дымовых труб засасываются и пылегазовые выбросы. Туннель, он же реактор, длиной около 7 км и диаметром 12 м пробит на глубине 100 м в монолитном гранитном массиве.

Стенки его бетонированы и облицованы стеклом. Это снижает сопротивление движению газового потока и обеспечивает самим стенкам высокую химическую стойкость. Агрессивные газы, попавшие в реактор, нейтрализуются, пыль осаждается. Мощные вентиляторы всасывают газы в реактор, а потом гонят очищенный воздух за город по специальному сводчатому газоводу длиной 7,5 км и шириной 120 м, заглубленному на 1,5 м в землю. Поскольку температура этого воздуха и зимой и летом равна примерно 40 °С, на крыше газовода можно будет разбить теплицу общей площадью около 90 га. Это позволит за год сэкономить 74 тыс. т угля – 1850 вагонов, по 40 т в каждом. Удивляться тут нечему: ведь только из труб запорожских металлургических заводов уходит с горячими газами столько тепла, сколько его вырабатывает тепловая электростанция мощностью почти с Днепрогэс. Летом часть энергии этого отбросного тепла пойдет на выработку холода для большого городского овощехранилища.

Но возвратимся к загрязненному воздуху. Пройдя всего 2000 м по подземным туннелям, он избавится от 99,8 % примесей и к моменту

возвращения в атмосферу будет в 100–1000 раз чище, чем если бы мы по старинке поставили фильтры на каждую дымовую трубу.

Что касается жидких промышленных отходов, то, смешавшись, они нейтрализуют друг друга и превратятся в технически чистую воду, которая вновь пойдет на заводы. Твердые частицы – 2000 т в сутки – выпадут в отстойниках в осадок. Это будет железная руда, песок и химически нейтральная глиноподобная масса.

Такая масса может служить удобрением, которое вдобавок улучшает структуру почвы.

Магнитные сепараторы извлекут из осадков 500 т руды в сутки (в ней по расчету 42 % железа) и из нее выпекут окатыши – сырье для доменного производства. Песок же (700 т в сутки) без дополнительной подготовки пойдет в шахтную печь, где он превратится в строительный материал, по прочности не уступающий силикатному кирпичу.

Экономическую сторону проекта достаточно выразительно характеризуют несколько цифр. Эксплуатационные расходы комбината будут по сравнению с расходами существующих систем пылегазоочистки почти на 10 млн. рублей меньше. Прибавьте к этому такой же доход от потребителей тепла (8 месяцев в году использующих среднюю тепловую мощность 60 тыс. кВт), доход от производства удобрений, строительных материалов и железной руды. Из этих составляющих и складываются те полтора десятка миллионов рублей годового дохода, о которых было упомянуто выше (см. с. 114).

Будет немало и других выгод. В несколько раз уменьшится износ машин и металлоконструкций благодаря уменьшению количества пыли и агрессивных газов в воздухе. Улучшатся условия труда, повысится его производительность и качество продукции. Жилые дома не нужно будет строить на почтительном расстоянии от заводов, так что сократятся потери времени на поездки.

Можно было бы насчитать еще множество других косвенных выгод, но уже и без того ясно, что комплексный централизованный способ борьбы с загрязнением имеет явные преимущества перед малоэффективными локальными методами. Разорительные иременительные обязанности по газо- и водоочистке превращаются в высокодоходную отрасль хозяйствования, опасность непоправимого загрязнения природной среды перестает отбрасывать мрач-

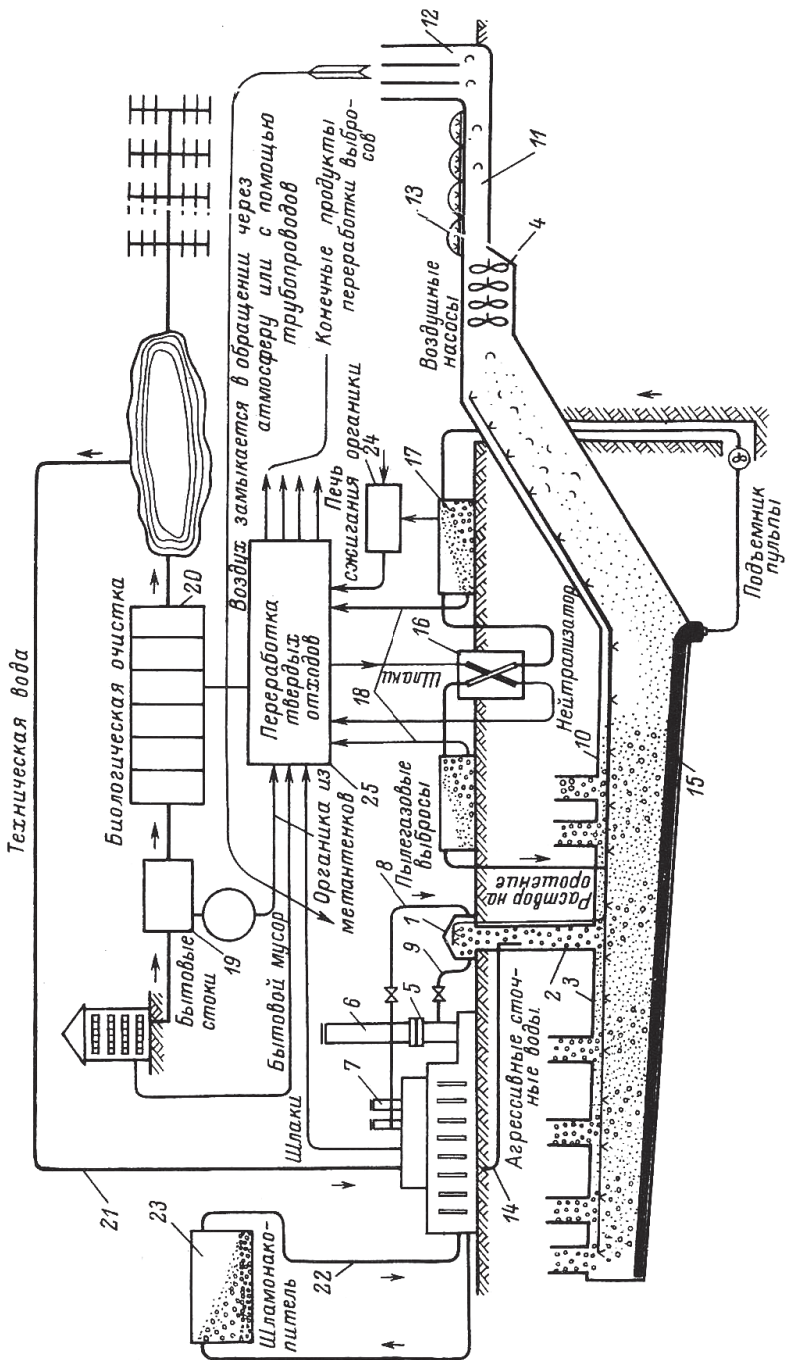


Рис. 6. Технологическая схема комбината воспроизводства природных ресурсов из отходов химических и металлургических предприятий [39]

ную тень на дальнейшие перспективы безграничного развития промышленного и сельскохозяйственного производства [38].

Более детально проект «Комбината воспроизводства природных ресурсов» описан в книге «Сохранение окружающей среды на основе безотходного производства» [8].

По-иному выглядит культивирующая природную среду техника в проекте типового экологизированного многоотраслевого узла промышленных предприятий (ТЭМУПП). Проект разработан для условий большого сосредоточения разнообразных предприятий местной, легкой и средней промышленности, что имеет место практически во всех столицах, больших и малых городах [40].

ТЭМУПП, как показано в плане на рисунке 7, состоит из ряда однотипных производственных зданий «А» универсального назначения, блока инженерного обеспечения «Б» и блока социального обеспечения «В».

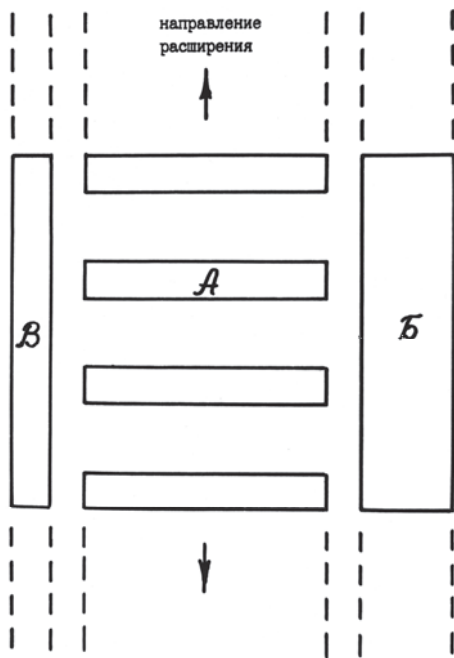


Рис. 7. Схема расположения основных строений по проекту типового экологизированного многоотраслевого узла предприятий местной, легкой и средней промышленности

Производственные здания универсального назначения «А» имеют сетку колонн 12x12 м, четыре ряда колонн, а по вертикали, как показано на рисунке 8, производственные этажи высотой до 12 м, охваченные сверху и снизу этажами энергообеспечения. Производственные этажи сообщаются с этажами энергообеспечения люками, расположенными в полу и на потолках в 4–6 рядов с интервалами 4–5 м, через которые любой станок может быть подключен к коммуникациям энергосети. Этажи энергообеспечения сообщаются шахтами, в которых монтируются вертикальные коллекторы. Последние, в свою очередь, соединяются с главными, расположенными в блоке «Б» коллекторами энергосети. На нижней отметке предусматривается возможность установки тяжелого оборудования. Некоторые производственные этажи снабжаются мостовыми кранами, другие имеют иные особенности с таким расчетом, чтобы промузел имел широкий набор производственных помещений и возможностей обеспечивать условия работы различных по характеру производств. К производственным этажам с обеих сторон примыкают бытовые помещения.

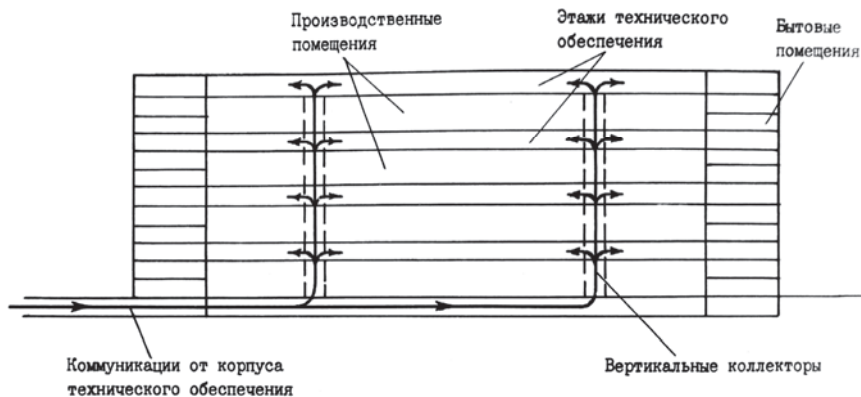


Рис. 8. Схема производственного корпуса ТЭМУПП

В блоке инженерного обеспечения «Б» выделяется по своему особому назначению обращенная к ряду производственных корпусов «А» сторона, где размещаются все главные, расположенные на этажах коллекторы энергоснабжения.

Основной блок, как показано на рисунке 9, включает цеха электроснабжения, котельную, компрессорную, цеха водо- и газоснаб-

жения, ремонтно-механический, инструментальный, ремонтно-строительный, АТС, транспортно-складское хозяйство и ряд других служб, обеспечивающих бесперебойную работу обслуживаемых отраслевых предприятий промузла.

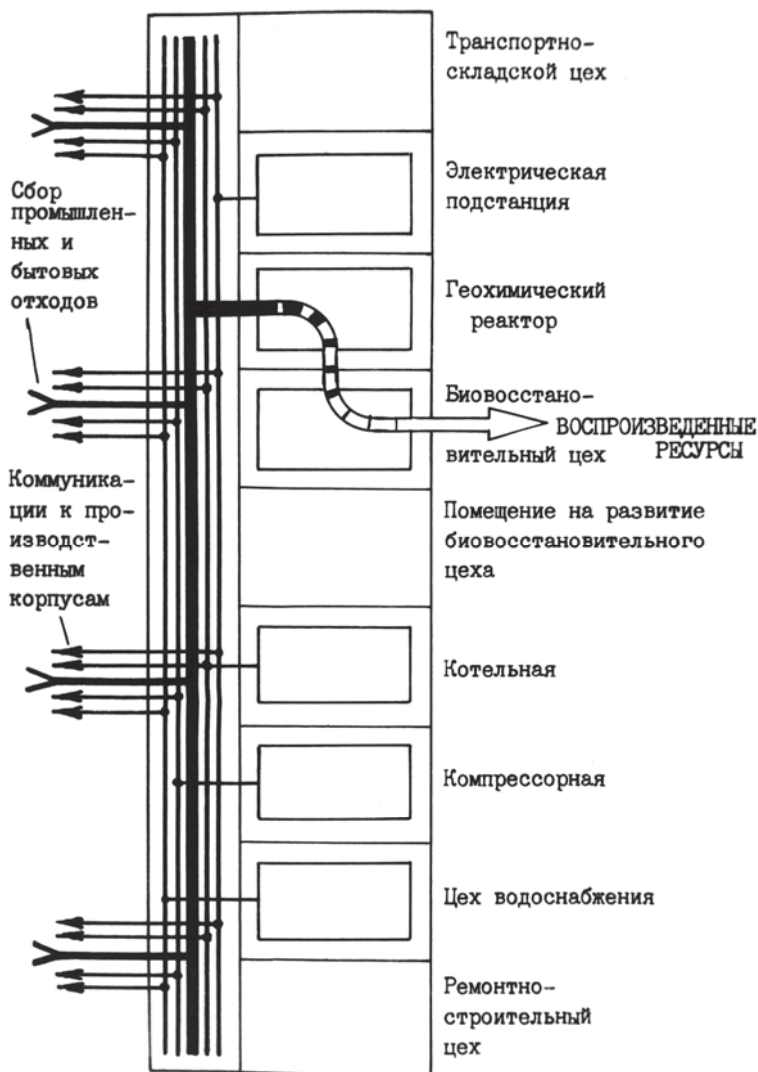


Рис. 9. Блок технического обеспечения деятельности отраслевых предприятий

Принципиально новым здесь является цех переработки отходов, задача которого поднимается от обычной практики выполнения санитарно-гигиенических требований к производству до выполнения экологических требований на известных нам уже началах превращения всех без исключения производственных, бытовых и всех иных антропогенных отходов в природную среду (в природные ресурсы). Реализуемая цехом известная уже нам культивационная технология воспроизводства природной среды в принципе охватывает все пять стадий культивации природных процессов, начиная с геохимического и кончая стадией культивации высокоорганизованных биогеоценозов. Однако, в зависимости от характера обслуживаемого региона и обслуживаемых цехом производств, одни стадии могут быть выражены больше, другие – меньше. Если основная масса обслуживаемых отраслевых предприятий будет давать химически агрессивные отходы, то наиболее объемной будет культивация геохимического процесса получения неорганической питательной среды, которая может и без освоения ее низшими организмами найти сбыт в качестве универсального комплексного удобрения или мелиоранта. Если же, предположим, большинство обслуживаемых предприятий будут принадлежать отраслям пищевой промышленности и будут давать органические отходы, наиболее объемной будет культивация микробиологических процессов приготовления органического удобрения.

В случае недостаточно богатого компонентами состава отходов финишные процессы образования богатых и высококачественных питательных сред могут осуществляться за пределами ТЭМУПП специальным комбинатом, предназначенным завершить работу нескольких подобных цехов, дающих вместе достаточное разнообразие отходов. Однако скорее надо ожидать в любом городе и любой местности наличие, ввиду развитой всюду химизации, необходимого минимума компонентов, достаточного для выполнения экологических требований, предъявляемых к ТЭМУПП.

Важные в экологическом отношении качества определяются самой компоновкой основных и вспомогательных производств рассматриваемого промузла, дающей резкое сокращение удельной (на единицу производимой продукции) площади земли под застройку, протяженности коммуникаций, затрат энергоресурсов. Речь идет о переходе от традиционного усадебного способа за-

стройки, когда каждое предприятие, даже если совсем небольшое, строит, начиная с забора, дорог, свои, и только свои, обеспечивающие основное производство сооружения, к коммунальному промышленному «общежитию», формируемому на началах максимально возможного объединения средств инженерного и социального обеспечения ресурсоперерабатывающих предприятий. Общеизвестно удручающее положение, до которого довел природную среду усадебный способ застройки предприятий, берущий свое начало в самом делении производств на отрасли. Неудержимо растут территории, покрытые густой сетью дорог, паутиной энергопередачи, сточными канавами, свалками производственного мусора, малоэтажными строениями. Поэтому актуальность территориального объединения промышленности видна в плане не только экономическом, но и экологическом. Проведенные в отношении экологизации ориентировочные расчеты реконструкции одной из промышленных зон большого города, насыщенного множеством мелких предприятий местной и легкой промышленности, показали, что площадь занятой под промышленной застройкой земли и расход теплоресурсов могут быть сокращены по сравнению с существующим положением в 2–3 раза. И вместе с этим установлено со всей определенностью, что, вопреки довольно распространенному представлению об охране природы как обременяющей промышленную экономику нагрузку, экологичное производство требует гораздо меньших удельных расходов на его развитие по сравнению с неэкологичным, действующим на началах усадебной застройки, и будет гораздо экономичнее единолично-отраслевого по эксплуатационным расходам и потребляемым ресурсам.

Немаловажное значение для успешной работы каждого отраслевого предприятия имеет социально-бытовое обслуживание работающих. Эта задача решается в ТЭМУПП блоком «В» централизованного административного управления и социально-бытового обслуживания.

Блок «В» содержит столовую, библиотеку, продовольственные и промтоварные магазины, камеры хранения, культурно-массовые и спортивные учреждения, узлы связи и агентства коммунальных услуг. Все это обеспечивает работникам бытовые удобства и, следовательно, дополнительное время для полезных работ и занятий.

Таким образом, в ТЭМУПП соединяются функции территориального, воспроизводящего природные ресурсы комбината, который выступает управляющим всеми производственными помещениями, обслуживающими арендаторов, сооружениями и службами предприятий. Основные фонды управления ТЭМУПП – территория, все строения и сооружения промузла. Основные фонды арендаторов – отраслевых предприятий – только технологическое оборудование. И основные, и оборотные фонды для ТЭМУПП и для отраслевых предприятий планируются единым народно-хозяйственным планом в двух основных функционально полноправных его разделах – а) ресурсовоспроизводства и б) ресурсопотребления. Снижение накладных расходов и, естественно, повышение производительности труда достигается за счет обобществления следующих служб и средств обслуживания отраслевых предприятий:

- | | |
|--|---|
| 1. Электроснабжение | 17. Служба кадров |
| 2. Теплоснабжение | 18. АТС |
| 3. Снабжение технической и питьевой водой | 19. Информационное обеспечение |
| 4. Все виды канализации, сбора и транспортирования отходов | 20. Научная организация труда |
| 5. Обезвреживание и переработка отходов | 21. Изготовление нестандартного оборудования |
| 6. Снабжение специальными энергоносителями | 22. Стандартизация |
| 7. Снабжение сжатым воздухом | 23. Шефмонтаж оборудования |
| 8. Капитальное строительство | 24. Изготовление инструмента |
| 9. Ремонт зданий | 25. Почта |
| 10. Капремонт оборудования | 26. Служба труда и зарплаты |
| 11. Все виды транспорта | 27. Юридическая служба |
| 12. Складское хозяйство | 28. Техника безопасности |
| 13. Снабжение материалами и комплектующими изделиями | 29. Охрана |
| 14. Сбыт готовых изделий | 30. Служба измерительной техники |
| 15. Бухгалтерский учет, машинный счет | 31. Химический анализ (лаборатория качества и стандартизации) |
| 16. Финансовая служба | 32. Содержание территории |
| | 33. Типография |

Идея объединения средств обслуживания производств разных отраслей возникла, по-видимому, одновременно с самим производ-

ством, но на протяжении всей истории его развития возможность такого объединения отвергалась традицией создавать промышленные предприятия только под владельца, ведомство. Показанный на рисунке 7 промузел предусматривает размещение на выделенном под промышленную застройку участке производств разных отраслей и ведомств. Такой промузел позволяет создавать и размещать мелкие и средние предприятия на началах полного объединения многих различных вспомогательных служб и дает, с одной стороны, всесторонние возможности выполнять экологические требования в весьма широкой области хозяйственной деятельности, а с другой – освобождает мелкие и средние отраслевые предприятия от громоздкого и дорогостоящего кустарно-индивидуального вспомогательного обслуживающего хозяйства. Этим вся организация промышленного производства поднимется на качественно новый уровень.

Во-первых, резко улучшается, упрощается и удешевляется строительство всех промышленных мелких и средних предприятий. Типовой проект модульного строения промузла даст возможность наладить централизованное изготовление всех средств обслуживания мелких и средних отраслевых производств на основе унификации, насыщения строений модульными конструкциями и получить большую экономию и на строительных, и на монтажных работах. Во-вторых, предприятия перейдут на коммунальное, гораздо более качественное, по сравнению с существующим кустарно-индивидуальным, обеспечение не только строительными работами и производственными площадями, но и водой, транспортом, энергией, инструментом, охраной помещений, бухгалтерским учетом, переработкой отходов и целым рядом других услуг. Вместо многих технических услуг и административных служб обеспечения у отраслевых производств останутся лишь немногие агенты по снабжению, по кадрам, по ремонту, транспорту и прочему для связи с высококвалифицированными специалистами, службами и цехами ТЭМУПП. Отраслевые предприятия получают возможность не отвлекать свои силы на решение не относящихся к основной технологии вопросов и сосредоточить все внимание на основном – на технологии, на самой сути отраслевых задач. В-третьих, возможность создавать отраслевые предприятия не с нуля и не по индивидуальным проектам, а по одному для всей местности, для всей легкой и средней

промышленности типовому проекту на готовых площадях универсально-модульных строений даст равные перспективы развития многим, если не большинству, отраслям производства, обеспечит гибкость всего хозяйства. В-четвертых, возможность тесного соседства многих предприятий разного профиля способствует образованию многоотраслевых комплексных производственных предприятий нового типа, обеспечивающих углубление преимуществ специализаций, кооперации и, главное, территориального объединения. В работе таких предприятий, характеризующихся особо высоким уровнем производственной кооперации, будет меньше перебоев, которым наиболее подвержены, например, автостроение, радиопроизводство, авиационная промышленность. В-пятых, работники отраслей освобождаются от привлечения к таким работам по «соцкультбыту», как строительство дорог, детских учреждений, жилья, делового участия в сооружении других объектов городского муниципального хозяйства. Все такого рода работы перекладываются на подчиненную местному органу территориального самоуправления администрацию ТЭМУПП.

Показанные на рисунке 7 пунктирные линии обозначают возможность развития ТЭМУПП в пределах от двух-трех производственных зданий типа «А» до двадцати таких зданий, т. е. по численности работающих до 60–80 тысяч человек. Это качество ТЭМУПП является для архитекторов и планировщиков городов основой для формирования городов нового типа – экологизированных поселений, отличающихся тем, что ядром такого поселения становится воспроизводящее природную среду предприятие, которое обслуживает все ресурсопотребляющие предприятия. Удобство таких поселений в том, что производственные их центры будут иметь весь набор профессий и любой житель поселения избавлен от необходимости искать работу где-то вдали от дома. Это имеет огромное стабилизирующее быт положительное значение.

Еще одно направление развития воспроизводящей природную среду техники определено третьим проектом, а именно – проектом экологизации отдельного отраслевого предприятия. Создание такого проекта, казалось бы, в принципе противоречит теории культивации биосферных тел, поскольку отдельное отраслевое предприятие, как правило, не располагает достаточным для культива-

ции природных процессов богатством компонентов в отходах своего узкоспециализированного производства. Однако очень часто вблизи крупного отраслевого предприятия расположены другие предприятия, отходы которых могут пойти на обогащение отходов основного предприятия в целях реализации культивирующих биосферные тела технологий. Именно это условие было положено в основу исследовательской работы, проведенной под руководством ЦНИИпромзданий Госстроя СССР в плане совершенствования проектирования коксохимических заводов [41]. Схема расположения сооружений ресурсовоспроизводящего комплекса показана на рисунке 10.

В отличие от обычных технологических и планировочных решений промышленных предприятий технологический комплекс отраслевого производства и технологический комплекс переработки отходов и ресурсов сосредоточены каждый в своей зоне.

Впервые на коксохимических заводах вводится очистка пылегазовых отходов обогрева коксовых печей. Это имеет в условиях перехода на обогрев печей с природного на коксовый или доменный газы большое значение, ибо сжигание этих газов сопровождается образованием больших количеств сернистого газа.

Впервые вводится система очистки всех мелких промышленных источников пылегазовых отходов. Оснащение завода всасывающим коллектором ставит на повестку дня оснащение источников неорганизованных выбросов заборными устройствами и значимое повышение производственной гигиены на коксохимических заводах. Вводятся системы отбора тепла от горячих источников пылегазовых отходов. Резко снижается уровень шума в производственных помещениях за счет отключения местных вентиляторов и перехода на централизованную тягу.

Впервые создается возможность дополнения физико-химических процессов газоочистки биологической газоочисткой.

Продукты газоочистки (шламы) не выбрасываются на свалку, как это обычно делается, а поступают на переработку в продукцию биологического производства.

Предусматриваемая схемой подготовка фенольных вод к биологической переработке обеспечивает полное освобождение их как от механических примесей, так и от агрессивных компонентов.

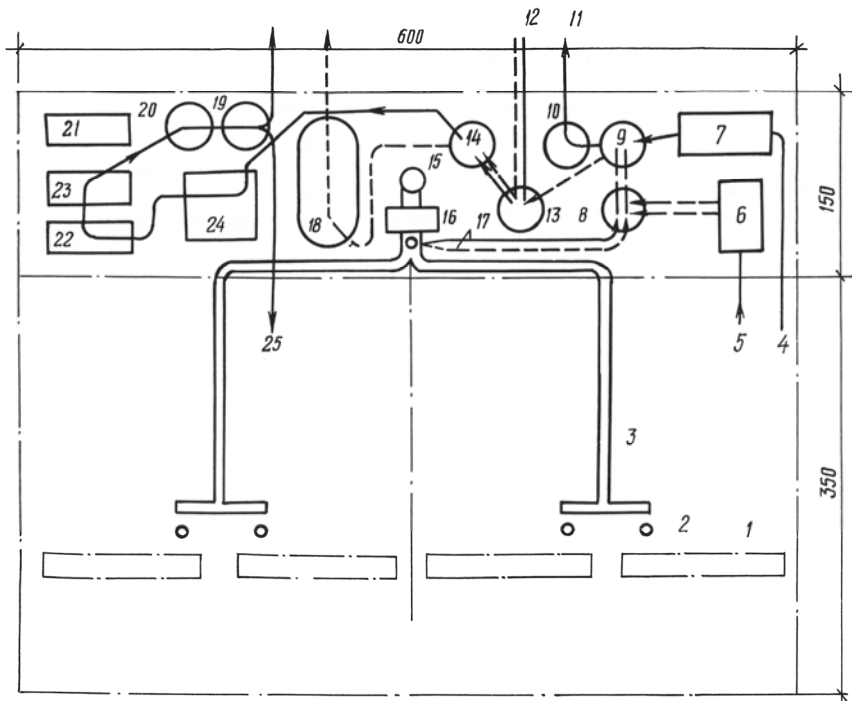


Рис. 10. Технологическая схема цеха воспроизводства природных ресурсов при отраслевом предприятии:

- | | |
|--|---|
| 1 – коксовая батарея; | 14 – второй вакуум-фильтр; |
| 2 – дымовая труба; | 15 – общая труба, выпуск очищенных газов; |
| 3 – скруббер общей газоочистки; | 16 – вентиляторная установка; |
| 4 – коллектор надсмольной воды; | 17 – подача пульпы из скруббера; |
| 5 – коллектор фенольной воды; | 18 – грязевой пруд; |
| 6 – типовой блок смоло- и маслоочистки; | 19 – вторичный отстойник ила; |
| 7 – градирня, охлаждение надсмольной воды; | 20 – первичный отстойник ила; |
| 8 – первый нейтрализатор; | 21 – сушильная площадка органических удобрений; |
| 9 – вакуум-фильтр; | 22 – аэротенки I и II ступеней; |
| 10 – уравнивательная емкость; | 23 – аэротенк совмещенной биоочистки заводских и бытовых сточных вод; |
| 11 – нащелоченная вода; | 24 – воздуходувка аэротенков; |
| 12 – возврат воды с отходами со стороны; | 25 – очищенные сточные воды |
| 13 – второй нейтрализатор; | |

Трехступенчатая биологическая очистка сточных вод обеспечивает защиту системы городской биологической очистки от отравления отходами коксохимического завода.

Проект экологизации коксохимического производства явился теоретической проверкой, подтверждающей возможность создания зоны экологизации группы отраслевых предприятий на базе одного отраслевого предприятия.

Для повышения степени замкнутости системы «Общественное производство – потребление – воспроизводство ресурсов» имеется ряд доступных ресурсопотребляющим предприятиям возможностей. Перечислим некоторые из них:

а) развитие технологических цепочек безотходного производства, т. е. использование отходов одних предприятий в качестве сырья для других;

б) уменьшение материалоемкости изделий;

в) переработка в производстве изделий, отслуживших свой срок;

г) увеличение срока службы различных изделий;

д) расширение использования природных сил, направленных на концентрацию рассеянных веществ: например, микробиологических процессов;

е) расширение использования биологических процессов фотосинтеза и хемосинтеза, которым присуще концентрировать рассеянную энергию;

ж) улучшение использования тепловой энергии: например, низкопотенциального отбросного тепла;

з) расширение использования материалов и веществ, количество которых в природе практически неисчерпаемо;

и) расширение использования природных источников энергии – солнечной радиации, ветра, морских течений, приливов и отливов, подземного тепла.

Это далеко не полный перечень ресурсов. С развитием науки и техники он будет дополняться в результате дальнейшего расширения возможностей использования уже известных природных источников, а в будущем – технологий использования новых, еще не познанных сил и свойств природы. Реализация названных путей экологизации общественного производства требует широкой номенклатуры экологизированной техники.

Глава 9

Организационные формы построения бескризисной системы жизнеобеспечения

9.1. Две predetermined природой фазы природопользования и, соответственно, две основные компоненты хозяйственной деятельности

После того как мы выявили predetermined природой материальные формы будущей бескризисной системы жизнеобеспечения, нам остается обсудить организационные особенности ее воплощения. Ибо без знания организационных форм будущего механизма бескризисного хозяйствования невозможно сделать ни одного практического шага к его построению.

Мы уяснили ту истину, что существование всякой открытой, т. е. перемещающей взятый материал лишь в одном направлении, системы материального производства ограничено во времени и пресекается тотчас по исчерпанию запаса исходного продукта; что длительно функционировать могут только замкнутые системы материального производства, в которых потребление уравновешено воспроизводством и, следовательно, единственным, проверенным в масштабе геологического времени эталоном такой системы может служить только природная экологическая система. Поэтому существующее, умножающее массу антропогенных отходов перевальное (или, как иногда его называют, переложное) хозяйствование, представленное множеством узкоспециализированных отраслевых предприятий, исторически ограничено не только как система матери-

ального производства, но и как организационная форма этой системы. Такое «хозяйствование» (в сущности, это пока все тот же известный промысел) неизбежно приведет общество в геобиохимический тупик.

Будущая система материального производства будет отличаться от существующей уравниванием потребления природных ресурсов культивационным воспроизводством их, поэтому и организационно уравновешенная форма экологизированного материального производства будет ориентирована уже не столько на перемалывание природных ресурсов в потребительскую продукцию, сколько на воспроизводство их. То есть общество будет в полной мере ориентировано не только мировоззренчески, но и организационно на перспективу, когда материальное производство станет прежде всего деятельностью по воспроизводству природной среды как необходимого условия существования общества.

Новое в ориентации целей и построении организационных форм бескризисно-хозяйственной деятельности здесь в основном определяется требованиями реализации культивационной, воспроизводящей природные ресурсы технологии. Эта технология не может, в отличие от всех существующих промышленных технологий, быть реализованной локально, т. е. в рамках отраслевого предприятия. Воспроизводство природной среды и экологизация общественного производства должны охватывать все виды хозяйственной деятельности и все элементы природной среды. Следовательно, требуют для своей реализации наличия территориального управления всей хозяйственной деятельностью.

Теория постановки на службу человеку принципов стихийного воспроизводства дикой природы и опыт их применения в хозяйственной деятельности позволяют найти для каждого региона свои формы осуществления согласованного соединения искусственного производства и быта с природой и, соответственно, свой облик территориального комбината воспроизводства природных ресурсов. Скажем, для некоей акватории моря он, вероятно, будет иметь вид морской базы, оснащенной средствами для выращивания планктона и рыбы, плавсредствами для ликвидации загрязнений поверхности моря нефтепродуктами и другими загрязнителями, средствами контроля за соблюдением правил промысла и т. п.

В регионе, где в производстве преобладают химические процессы искусственного производства и налицо обилие химически агрессивных отходов, в технологии культивации природных восстановительных процессов будет преобладать культивация геохимического процесса. В пустынном районе найдут свое место последующие стадии культивации природных процессов, а также возобновление естественных источников водоснабжения, обогащение верхнего слоя почвы неорганической питательной средой, обогащение ее растительностью, животным миром. Повсеместное насыщение хозяйства восстановительными по отношению к биосфере средствами производства освободит ее наконец от возложенных на нее человеком противоестественных разрушительных нагрузок. Вместе с этим восстановительная фаза производства, т. е. внутривидовое воспроизводство биосферы, явится новой обильной нивой, новой сферой производства новых материальных благ. Необходимость перехода к такому положению видна всюду, но особенно в районах высокоразвитого промышленного производства, главным образом ответственного за глобальное ухудшение условий существования всех форм жизни на планете, за деградацию всех экологических систем и биосферы в целом.

Первый комбинат воспроизводства природных ресурсов еще не построен, но за ним уже видится стройная система соединенных между собой общей технологией жизни здоровых, покрывших всю планету районов восстановленного геобиохимического круговорота и обогащенной на этой основе биоты. Видятся районы экологизированного сельского хозяйства, нефтяных и горнодобывающих промыслов, районы заповедной природы, и в каждом свой комбинат воспроизводства природных ресурсов, своя технология поддержания жизни. Каждый регион экологизации и каждый комбинат воспроизводства природной среды будут иметь свой жизненный и производственный профиль. Одни – более ярко выраженный профиль поставщика естественных генетических ресурсов, другие – биомасс, третьи – веществ-мелиорантов, четвертые – сырья для промышленности. В будущем, вероятно, и энергоресурсы будут вырабатываться по экологической технологии, в виде искусственной нефти или другого биотоплива, т. е. на основе процессов концентрации рассеянной энергии.

Сегодня будущая система хозяйственной (в подлинном смысле этого слова) деятельности, мыслимая на началах равновесной (мы говорим – экологической) стабильности воспроизводства и потребления рассматриваются лишь немногими учеными. Сегодня мы еще имеем массу примеров варварского отношения к природе, массу проектов, не считающихся с требованиями органического воспроизводства, имеем доведенные до зловещего совершенства мощные и нередко выходящие из-под контроля средства разрушительного воздействия на биосферу. Но уже ясно, что со временем экологизация производства станет общепринятой основой построения нового природопользования. Человек – дитя природы, и он может жить, лишь сохраняя свою природную связь с воспроизводящей себя самосогласованной системой биосферы. Другого пути в будущее нет, как нет другого проверенного и доказавшего свое совершенство механизма жизни.

Отсюда необходимость наличия в каждом регионе рабочего, для начала – пусть самого скромного, плана перехода от разрушительного по отношению к биосфере способа получения жизненных благ к созидательному способу, от традиционной, ограниченной в самой своей основе и где-то уже совершенно нетерпимой, практики природоохранных полумер к программе экологизации хозяйственной деятельности. Такой план, если подходить к его разработке с глубоко жизненной, экологической, точки зрения, должен иметь не менее трех основных измерений. Первое – во времени, от первоочередных мероприятий до положения стабильности, которое можно ожидать ориентировочно в полосе ближайших 200–300 лет (т. е. воплощение этого плана, учитывая скорость деградации природы, не терпит отлагательств. – *Ред.*). Второе – по охвату территории, с созданием ответственных за режим природопользования органов контроля и управления. И третье – по ярусам экологических связей между воспроизводящими ресурсы и биосферные тела технологиями, от низших стадий воспроизводства природной среды до высших систем гармонизации взаимодействия с природой, которые в перспективе сольются в общепланетную систему жизнеобеспечения. Со временем региональные планы перерастут в программы и, наконец, стратегию общечеловеческой деятельности, направленную на сохранение и обогащение всей жизни на планете.

9.2. Минимальный масштаб ячейки бескризисной системы жизнеобеспечения

С запуском, параллельно стихийному воспроизводству природных ресурсов, культивационного воспроизводства их коренным образом меняются задачи организации хозяйственной деятельности и управления ею. В принципе меняется основная задача планирования. Если в чисто отраслевой системе общественного производства, олицетворяющей потребительский способ существования общества, основная задача планирования заключается в том, чтобы при минимуме условий брать от природы как можно больше, то в бескризисной системе на первый план выступает в принципе прямо противоположная задача: как можно больше воспроизводить природных ресурсов, а потребление их строить на основе воспроизведенного. По принципу: «Что посеешь, то и пожнешь». Именно с переходом на этот принцип планирование впервые обретает свое достоинство, ибо впервые оно перестает быть планированием непредвиденных последствий потребительского природопользования и становится планированием благоприятных условий для последующих периодов жизнедеятельности. Только с признания планирования воспроизводства природной силы в качестве основы всякого планирования производительные силы общества впервые начнут развиваться все менее способом вычитания из производительных сил биосферного организма и все более способом сложения с его производительными силами. Это и будет предвиденное Марксом желанное положение, когда общество урегулирует наконец производство вещей.

С изменением основной цели планирования, а именно – с переходом от планирования потребления (скажем точнее: истребления, грабежа) природных ресурсов к планированию воспроизводства их, коренным образом меняется и техника планирования. Если потребление природных ресурсов при наличии высокой технической вооруженности управляется из центра с помощью потребляющих природные ресурсы отраслей, каждая из которых выступает потребителем ресурсов окружающей природной среды, то планирование воспроизводства природных ресурсов выступает как планирование удовлетворения потребностей в природных ресурсах, т. е. прежде

всего как территориальное планирование обмена веществ и круговоротов в системе жизнеобеспечения. Это и есть подлинная задача планирования как такового.

Планирование целесообразного для жизнедеятельности биосферы и общества обмена веществ и энергии – очень сложная задача, и лишь подчинение логике природы делает решение этой задачи в какой-то мере доступным человеку. Поучительным здесь является опыт сельскохозяйственного производства, основанного, как известно, на культивационных процессах производства монокультур растений и животных. Усложнение задачи планирования целесообразного для жизнедеятельности природы и общества обмена веществ и энергии по сравнению с задачами сельскохозяйственного производства выражается в том, что планировать надо уже производство не только монокультур, но всех населяющих живой покров планеты видов организмов. Более того, надо выращивать все богатство живой природы не из готовой приготовленной природой питательной среды, а из агрессивной для жизни среды, которую надо прежде восстановить до качества благоприятной для жизни питательной среды. При этом критерием эффективности хозяйственной деятельности будет, как и в сельскохозяйственном производстве, урожай, т. е. суммарный продукт естественного и культивационного воспроизводства природных ресурсов.

Отсюда возникает вопрос: каким должен быть минимальный масштаб ячейки хозяйственной деятельности, построенной на началах экологизации, т. е. на началах уравнивания потребления природных ресурсов воспроизводством их. У природы диапазон этих масштабов бесконечен, от масштаба элементарных частиц до космического масштаба. Человек находится в ином положении, он должен адаптировать свою деятельность к predetermined законам природы способу существования биосферной системы жизнеобеспечения. То есть минимальный масштаб ячейки хозяйственной деятельности определяется возможностью подключения и сложения культивационного процесса воспроизводства природной среды со стихийным процессом ее воспроизводства. Определение возможности подключения и сложения культивационного процесса воспроизводства природной среды со стихийным процессом ее воспроизводства требует знания экологии и принципов

построения культивационной технологии, поэтому доступно только экологам, овладевшим знанием теории экологизации поведения человека.

Например, для лесного хозяйства культивацией природной среды является лесонасыщение и превращение лесного промысла в лесную ниву, которая будет уже не одноразовым поставщиком древесной массы, а постоянным ее поставщиком в определенном самой технологией возделывания леса объеме урожая. Здесь минимальным масштабом ячейки хозяйственной деятельности человека будет регион, в пределах которого возможна организация лесовозделывающего хозяйства и ведущего это хозяйство экологизированного поселения. Минимальная площадь такого региона, вероятно, может быть ограничена радиусом 5–15 км. Это примерно средняя площадь территории, подопечной исполкому сельского совета. Но это сравнительно простой пример перехода на ресурсооборотное природопользование.

Возьмем случай посложнее – а именно территорию, насыщенную наиболее вредоносными для биосферы источниками антропогенных отходов, т. е. заводами химической и металлургической промышленности. Здесь процессы культивации биосферных тел должны начинаться с приготовления первичной неорганической питательной среды и среды обитания низших организмов, с производства которой и будет начинаться процесс комплексной культивации биосферных тел и насыщение региона богатством жизни. Здесь масштаб региона, который предполагается охватить воспроизводством природной среды, определяется целиком технологией культивации геохимического процесса превращения химически агрессивных отходов промышленности в пригодную для освоения низшими формами жизни массу. Для этого необходимо иметь достаточное для выращивания такой массы многообразие отходов и баланс кислых и щелочных соединений в них. При достаточно большой близости источников таких отходов площадь охваченного воспроизводством природной среды региона может быть ограничена также радиусом примерно 5–15 км. То есть минимальный масштаб первичной ячейки хозяйственной деятельности и для городских условий примерно тот же, что и для сельской местности и примерно совпадает с границами существующего администра-

тивного деления в его низшей инстанции – местных советах самоуправления.

Определение минимального масштаба региона, где возможно разрешение противоречия между человеком и природой в главном, а именно – в обмене веществ между обществом и природой, имеет большое значение для решения практических вопросов строительства бескризисной системы жизнеобеспечения. Если раньше считалось, что возможности ее построения откроются лишь после победы социализма во всем мире, то сейчас мы можем говорить, что экологизация хозяйственной деятельности возможна, хотя и далеко не в полной мере, в пределах региона и у человечества есть практически неограниченные возможности повсеместной реализации этой программы.

Моделью общественного производства, соответствующего понятию социобиосферного тела высшего уровня, может служить разработанный Запорожской общественной лабораторией охраны природы и экологизации производства проект комбината безотходного производства, позднее расширившийся до проекта ресурсовоспроизводящего хозяйства [8]. Для этой единицы характерны следующие организационно-функциональные принципы, «аналогичные» принципам наиболее развитых экосистем [42] (здесь и далее речь идет, вероятно, об устойчивых экосистемах, т. е. способных поддерживать постоянство видового состава и численности особей. – *Ред.*):

1) Сосредоточение индустриальных предприятий на одной общей территории, в одном крупном промышленном узле, который служит «аналогом» экосистемы, а его территория «аналогом» биотопа.

2) Компактность застройки промышленного узла, облегчающая действие геохимических связей и общий круговорот веществ, создание общей строго герметизированной системы беструбно-бессточного производства, подключение к ней жилой части города («аналог» высокой степени компактности и многоярусности расположения обитателей и их популяций в наиболее развитых экосистемах, например, дождевом тропическом лесу или коралловом рифе).

3) Разнотипность специализации отдельных предприятий, входящих в систему промышленного узла («аналог» разнотипных видовых популяций и экологических ниш в экосистемах).

4) Строгий количественный учет всех веществ и энергии, входящих в систему ресурсопроизводящего хозяйства, и отходов, выходящих из предприятий и жилой части города. Возможность полного контроля среды и процессов круговорота веществ, идущих в системе, – специфичная черта социобиосферных тел высшего уровня.

5) Передача части отходов одного предприятия другому для более полной конечной переработки и использования («аналог» пищевых цепей и трофических уровней экосистемы, последовательно использующих первичную [и иную] биологическую продукцию).

6) Объединение всех не находящих применения в качестве вторичного сырья разнотипных химически агрессивных отходов промышленного узла в едином подземном геохимическом реакторе, где будет осуществляться усреднение контрастных и агрессивных по своим химическим свойствам отходов веществ, взаимная нейтрализация их, преобразование в термодинамически устойчивые в условиях земного климата соединения («аналог» соответствующих естественных редуцентных многокомпонентных систем взаимодействия в почве, донных илах водоемов, компостах и пр.).

7) Максимально высокий коэффициент переноса атомов исходных природных тел на готовую продукцию и воспроизводимые природные тела («аналог» высокой экономии биогенных элементов, и прежде всего соединений азота, фосфора и калия, в структурно развитых экосистемах).

8) Максимальное использование тактики специализированной очистки с утилизацией инфильтратов в тех случаях, когда эта операция технически проще, чем включение в многокомпонентную смесь, а также в случае особо ценных веществ, например, извлечение из отходов серебра («аналог» деятельности специфических редуцентов в малокомпонентных экосистемах, например, сернистых бактерий, бактерий, утилизирующих углеводороды нефти и пр.).

9) Биологическая система утилизации, состоящая из теплиц, оранжерей, хлорелловых и других биологических установок, предназначенная для финишной переработки перед выходом в биосферу потока предварительно очищенной воды, воздуха с углекислотой, удобрительных смесей и отбросного тепла низкого потенциала.

10) Захоронение в глубинах земли тех отходов, которые не могут по тем или иным причинам утилизироваться на современной технике, но могут быть использованы техникой будущего («аналог» соответствующего захоронения биолитов в естественных экосистемах).

9.3. Ядро хозяйственной инфраструктуры – комбинат воспроизводства природных ресурсов

Способом перехода от бытующего противоестественного, исторически исчерпанного способа существования человечества как биологического вида к бескризисному способу явится создание и развитие принципиально нового типа производственных предприятий, а именно – ресурсных комбинатов, воспроизводящих [компоненты] природной среды из антропогенных отходов. Конечно, кроме основной технологии, а именно – технологии воспроизводства природных ресурсов из антропогенных отходов, такие предприятия будут иметь возможность воспроизводить и более простую продукцию. Какой смысл превращать, скажем, сломанное тракторное колесо в пригодную для освоения жизнью массу? Разумеется, металлолом и всякого рода материалы, которые могут служить в качестве вторичного сырья и имеют спрос, целесообразно превращать в соответствующие сырьевые ресурсы. Удовлетворение потребностей промышленности за счет вторичных ресурсов освобождает биосферу от забора из нее первичных, т. е. природных, ресурсов и является самым непосредственным выражением экологизации общественного производства, т. е. повышения степени замкнутости системы «производство – потребление – воспроизводство ресурсов». Поэтому предприятия, воспроизводящие природную среду и всякого рода ресурсы, видятся не только как производители ресурсов, но и как организаторы развития хозяйственной деятельности на принципах экологизации и максимизации самообеспечения региона. Такие предприятия целесообразно называть комбинатами воспроизводства ресурсов, имея в виду, что это будут не только производственного назначения комбинаты, но и научно-технические центры экологизации хозяйственной деятельности и планирования развития бескризисной системы жизнеобеспечения регионов.

Надо сказать, что развитие воспроизводства природных ресурсов вызовет небывалый подъем творческой инициативы масс в становлении хозяйственной деятельности и быта на началах экологизации человека. И именно творческая инициатива местного населения в устройстве своего дома на началах самообеспечения явится продолжением добрых традиций сельского жителя в процветании своего дома, своего рода, своего дела на благо будущих поколений. Однако эта традиция вырастает в плане формирования не узкоотраслевых хозяйств, снабжающих рынок овощами и иными сельскохозяйственными продуктами, а системы жизнеобеспечения, снабжающей всех природопользователей, в том числе промышленность, всеми исходными продуктами и условиями их функционирования.

Конечно, формирование регионов хозяйственной автономии – дело не новое. Люди всегда понимали пользу независимости хозяйственной деятельности от ресурсов других регионов как показатель прочности экономики. Нельзя не вспомнить в связи с этим указания В.И. Ленина, требующие «образцовой постановки небольшого “целого”, но именно целого, т. е. не одного хозяйства, не одной отрасли хозяйства, не одного предприятия, а *суммы всех* хозяйственных отношений, *суммы всего* хозяйственного оборота, хотя бы небольшой местности» [43, с. 234]. Это требование формирования хозяйственной автономии и самообеспечения трудно было реализовать на началах потребительского отношения к природным ресурсам. И лишь на началах их воспроизводства формирование хозяйственной инфраструктуры впервые обретает соответствие задаче обеспечения стабильности развития цивилизации.

Думается, что первым шагом в этом направлении необходимо считать:

а) признание необходимости наличия рабочего плана перехода к качественно новому природопользованию;

б) приобретение опыта привлечения восстановительного механизма биосферы к промышленному производству путем образования на базе индустриального города показательного района экологизированного производства (как опытного образца ячейки будущего материального производства);

в) издание программного руководства «Экологическое сопряжение производительных сил общества и природы»;

г) создание центрального и нескольких периферийных, соответствующих характеру основных природных и хозяйственных зон, комплексных институтов экологизации, содержащих научный, проектный и учебный профили.

Осуществление таких мероприятий ускорит развитие действующих, восстановительных по отношению к биосфере средств и форм хозяйственной деятельности, соединение их в стройную систему и обогащение плана перехода к созидательному по отношению к биосфере способу получения жизненных благ. В осуществлении такого перехода, сохранении всем одинаково необходимой основы жизни на планете, заинтересован каждый человек. Поэтому экологизация производства представляется общей желанной целью и новой мощной основой для сотрудничества всех народов, для сохранения мира как основного условия сохранения главного сокровища – живого покрова планеты, питательной среды человечества, для построения гармонии общества и природы.

Конечно, на ресурсные комбинаты, в связи с обострением проблемы ресурсов, будет возложена задача снабжения всеми теми сырьевыми материалами, естественные запасы которых близки к исчерпанию. В перспективе ресурсные комбинаты станут единственными поставщиками ресурсов, неиссякаемым источником которых являются отходы, понимаемые как потенциальные ресурсы. В связи с этим изложенные в этой книге представления о формировании хозяйственной инфраструктуры на началах уравновешения потребления природных ресурсов воспроизводством их могут уже сейчас быть использованными для решения актуальных практических вопросов создания первых ресурсных комбинатов.

Самый главный вопрос здесь в том, кто же должен выступать в качестве инициатора экологизации хозяйственной деятельности и, следовательно, инициатора строительства и развития ресурсных комбинатов? Ясно, что инициаторами экологизации общественного производства и всей человеческой деятельности должны выступать местные органы самоуправления как единоответственные за состояние подопечной территории. Кому, как не местным Советам, наиболее видны все язвы на живом покрове региона, вызванные загрязнителями природной среды, и все иные раны на нем,

созданные хищнической эксплуатацией природных ресурсов. И еще одной заинтересованной в воспроизводстве ресурсов из отходов организацией является общегосударственная специализированная система снабжения, от которой, в условиях изобилия природных даровых ресурсов, общество до поры до времени не требовало покрытия потребности в ресурсах за счет получения их из отходов, однако в условиях исчерпания природных источников это требование будет поставлено со всей остротой. И вовсе не исключена возможность, что ресурсные комбинаты станут материальной базой государственной системы материального снабжения (Госснаба) и в то же время непосредственным инструментом местных органов самоуправления в формировании хозяйственной инфраструктуры. Ясно, что такое положение роли ресурсных комбинатов делает их центрами решения всей проблемы ресурсов по региону и, следовательно, центрами решения всех производственно-экономических проблем.

В качестве самого первого и самого простого шага в решении организационных вопросов формирования территориального ресурсного хозяйства региона может быть объединение раздробленных природовосстановительных и природозащитных хозяйств и средств, действующих в отраслях на правах второстепенных участков, в одно цельное хозяйство – комбинат, действующий по свободному плану охраны и воспроизводства природных ресурсов. Реальность решения такой задачи в простоте и независимости от научных и природоохранных организаций, стоящих на позициях пассивной охраны природы, приспособления человека к обедненной природе и т. п. Получение [статуса] юридического лица единой ответственной по региону за комплексное решение проблемы ресурсов и проблемы отходов организацией явилось бы началом формирования вокруг этой организации всех направленных на воспроизводство природной среды средств и сил. В состав технологического комплекса регионального ресурсного хозяйства должны входить, кроме названных обычных, не требующих больших площадей, средств культивации биосферных тел, заповедники и питомники дикорастущих видов флоры с их наделами земли, лесовосстановительные и почвовосстановительные хозяйства, а также все хозяйства по восстановлению физико-химических и биологических

режимов среды региона, т. е. все элементы и стадии культивации природных процессов восстановления биосферы. Эта организационная целенаправленность будет служить неиссякаемым источником и движущей силой саморазвития территориального, воспроизводящего природные ресурсы хозяйства.

9.4. Экологизация основных типов хозяйств в направлении культивации биосферных тел

Естественно, что ядром, определяющим возможность последовательной экологизации всех типов и видов хозяйств в регионе или территориально-производственном комплексе, может быть только развитое и достаточно мощное ресурсовоспроизводящее хозяйство (РВХ), имеющее в своей основе герметизированную систему переработки всех видов отходов промышленности и городского хозяйства, включая индустриальную пыль, газы и дымы, промышленные, ливневые и бытовые стоки, индустриальный, строительный и бытовой мусор, шламы, инфильтраты вентиляционных систем и кондиционных установок и пр., в соответствующие ресурсы. В этом ядре будет протекать наиболее напряженный поток энергии и круговращательная миграция веществ в регионе. Интенсивность потока энергии, очевидно, может измеряться ее отношением к площади сечения потока, а интенсивность круговорота веществ – отношением массы оборачивающихся веществ к той же площади за единицу времени.

Конечные материалы каждого цикла круговорота веществ представляют: готовую продукцию + восстановленные природные тела (вода, воздух) + сырье, пригодное для переработки или в пределах данного РВХ, или в других местах региона, а возможно, и далее. Отходное тепло утилизируется на месте в культивации геохимического процесса, в отоплении, в культивации биологической продукции закрытого грунта, вплоть до самых низких перепадов, возможных еще для использования. Таким образом, системой РВХ предусматривается предельно высокий уровень утилизации отходов и только незначительная по массе часть веществ потребует захоронения (например, радиоактивные отходы). Тем не менее го-

родскому хозяйству еще придется считаться с рядом отходов, не охватываемых герметизированной системой РВХ (выхлопы автомашин, продукты трения частей в транспортных механизмах и сгорания смазочных веществ, вибрация и производственные шумы предприятий, отходы волновой природы, не утилизируемое предельно низких потенциалов отходное тепло и пр.), которые требуют специальных мер, уже применяемых в настоящее время или подлежащих разработке в ближайшем будущем.

На долю основного ядра РВХ падает первая (геохимическая) стадия воспроизводства использованных и нарушенных ресурсов с применением физико-химического кода и направляемых им реакций между атомами и молекулами, идущих по наиболее коротким путям в сторону образования устойчивых в обычной природной среде соединений неорганической основы биосферной среды. При обработке мусора наряду с сушкой, измельчением, разделением на фракции найдет место окисление некоторых фракций путем сжигания и присоединения получаемых дымов к промышленным для последующего направления в реактор. При обработке детергентов и других особо стойких веществ, возможно, не обойтись без узконаправленных химических, тепловых или иных воздействий. (Следует заметить, что автор почти не обсуждает непростые вопросы удаления из промышленных и бытовых отходов тяжелых металлов и стойких органических загрязнителей, присутствие которых даже в незначительных концентрациях в получаемом из отходов сырье серьезно снижает возможности его безопасного использования. – *Ред.*)

Здесь же, в городе, на несколько более широком пространстве будет развиваться вторая стадия воспроизводства ресурсов и элементов окружающей среды, а именно культивация первичных биологических процессов в виде предприятий биотехнологической промышленности, станций биологической очистки стоков, биотехнологической обработки некоторых фракций, выпадающих в реакторе РВХ, тепличное, парниковое и садковое рыбное хозяйство, использующие отходное тепло низких потенциалов и углекислый газ от промышленной зоны. Основную роль в этой стадии играют биохимические связи, взаимодействие живого и косного веществ, закладывающее основы формирования биосферного тела, способ-

ного воспроизводить ряд ресурсов органической природы и некоторые качества окружающей среды.

С учетом последней цели большое значение имеет планировка города, предусматривающая отказ от изолированного усадебного размещения предприятий, за исключением отдельных наиболее крупных предприятий тяжелой промышленности и электростанций или особо шумных производств. Эта планировка должна предусматривать расположение предприятий «стена к стене» или в виде экологизированных промкомплексов [41], где создается система единого технического обслуживания десятка и более предприятий. Герметизированная система обработки загрязнителей среды в подземном реакторе позволит расположить жилую зону рядом с промышленной, отделенной лишь широкой полосой бульваров, что избавит рабочих от затрат по 2–3 часа [потенциально] свободного времени в день на поездки по маршруту дом–работа. Для самой жилой зоны найдет применение свободная планировка многоэтажных жилых корпусов, широких проспектов, бульваров с учетом рельефа местности и повышенных в среднем температур центральной части города, обеспечивающая вентилирующий эффект – приток более свежего воздуха с окраин и загородного зеленого кольца.

Большое внимание уделяется озеленению всех форм, из которых наиболее важна система достаточно крупных загородных парков, способных в выходные дни принять, посадить, развлечь и отвлечь от будничных забот сотни тысяч людей всех возрастов. Практика доказывает, что для этого минимально требуется парк площадью 1000 га на 0,5 млн. населения города, который принимает от ста до двухсот тысяч человек. Целесообразна разбивка в естественном английском стиле. Обязательны: многообразие древесных и кустарниковых пород, водоемы, молодежная, детская зоны, зоны тихого отдыха, декоративные животные (лебеди, дикие утки, фазаны, павлины, олени и др.), достаточное число скамеек, лодок, мест в аттракционах. Нежелательны и излишни в основной части парка всякие признаки искусственности (клумбы, цветники, прямые дороги, фанерные щиты, плакаты и пр.). В самом городе должны найти место несколько городских парков площадью от 10 до 100 га, разбитых в открытом стиле, с цветниками, аллеями, бассейнами, фонта-

нами, статуями, зелеными беседками и пр., предназначенными для людей, имеющих 2–3 часа свободного времени в обычные будние дни. К этому добавляются десятки тенистых скверов (1–5 га), бульвары с несколькими рядами деревьев, озелененные дворики и интервалы между домами с особо мощными и высокими деревьями, способными соперничать в росте с многоэтажными зданиями, озелененные цеха предприятий с использованием тропической флоры, зимние сады в клубах, малые формы озеленения стен домов и балконов. Культивируется возможно более богатое животное население, причем в помещениях и зимних садах, и [представители] тропической фауны (аквариумные рыбки, попугаи, колибри, хамелеоны, крупные и яркие бабочки и пр.) с условием возможности ее воспроизводства на месте. Такое последовательное озеленение города будет способствовать очищению и увлажнению воздуха, а ежедневные и даже ежечасные контакты с разнообразной растительной и животной жизнью удовлетворят эстетические потребности населения и компенсируют то чувство отрыва от природы, которое было характерно для крупных городов капиталистической эпохи и еще не преодолено пока и в наших социалистических городах.

Энергетический поток в экологизированном городе формируется за счет возобновимых источников энергии. Характерен постепенный отказ от энергии, накопленной в прошлые геологические эпохи в каменном угле, торфе, нефти, горючих сланцах, газе, переход к относительно более экологичному источнику энергии – АЭС, а затем и к предельно экологичным (гелиоустановки, ветровая и прибойно-волновая энергия, подземное тепло, энергия фотосинтезируемых биомасс). Эти источники обеспечат производство энергии при минимальном воздействии на окружающую среду.

Окрестности города в радиусе от 15–20 до 30–40 км (см. [46]. – *Ред.*) составят кольцевую зону воспроизводства природных тел III стадии, т. е. восстановления их экологических связей и режимов [см. с. 103]. Это зоны пригородных сельских хозяйств, в том числе животноводческих комплексов и рыбных хозяйств, загородных парков, рекреационных, оздоровительных и профилактических комплексов и территорий, завершающих в дополнение к возможностям самого города (кстати говоря, немалым) задачу питания и восстановления потраченных физических и духовных сил населе-

ния. Одновременно решается задача окончательной обработки живым веществом нейтральных осадков из реактора РВХ. Целесообразны интенсивные и высокоинтенсивные, в том числе на закрытом грунте, формы сельских хозяйств, которые должны занять не более 20–25 % территории и акватории кольцевой зоны. Животноводческие комплексы организуют предельное использование всех своих органических отходов, обрабатывая их биохимически (биологическая очистка стоков, компостирование). Широко используются удобрительные смеси, поставляемые городом в оптимальном сочетании с местными органическими удобрениями.

Не менее 60 % территории и акватории [пригородного] кольца отводится на упорядоченную рекреационную зону, в которой поддерживается режим щадящего природопользования, а также экстенсивные формы хозяйств в виде лесхозов, охотничьих хозяйств, любительских рыболовных водоемов, индивидуальных садовых участков. В зависимости от характера локальных производств здесь найдут место различные формы рекультивации земель, нарушенных горными выработками, а также фазы рекультивации малопродуктивных земель, подкрепленных нейтральным неорганическим веществом из реактора РВХ. Общая схема процессов может имитировать природную сукцессию экосистем, идущую, как известно, от низких показателей устойчивости к более высокой устойчивости экологических связей. Конечными фазами рекультивации и культивации земель будут, по-видимому, ландшафты рекреационного значения (лес с полянами, пруды и озера, каменистые альпийские горки, массивы индивидуальных садоводческих участков) и в меньшей мере среднеинтенсивные формы сельскохозяйственного использования, приуроченные к более продуктивным участкам.

За пределами кольцевой зоны окрестностей города располагается основная часть региона, предназначенная для IV стадии воспроизводства окружающей среды, где действует ряд питомников дикорастущих растений и животных [см. с. 103–104]. Основными принципами экологизации этой части региона будут, по-видимому, следующие:

- 1) Большая часть органической продукции получается в хозяйствах интенсивной (индустриальной) формы эксплуатации плодородных земель, занимающих в общей совокупности не более 20–25 %

территории и экологически уравновешиваемых землями с щадящим режимом природопользования главным образом на малопродуктивных и отчасти среднепродуктивных землях с экстенсивными формами эксплуатации.

2) Использование естественных форм восстановления плодородия (органические удобрения, компостируемые отходы фитомасс, многолетние бобовые травы), оптимально и рационально дополняемых медленно действующими формами комплексных химических удобрений и стимуляторов, способных удерживаться и не вымываться из почвы.

3) Преимущественное использование естественных форм ограничения численности сельскохозяйственных вредителей, патогенов и сорняков (агротехнические и биологические методы, селекция культур на устойчивость к вредителям и патогенам), осторожное и умеренное применение пестицидов в форме так называемой интегрированной борьбы, сохраняющей естественные защитные силы полевых экосистем.

4) Строгий контроль за состоянием микрофлоры и фауны, обеспечивающих естественное и скорейшее разложение отмерших растительных остатков на полях и процессы круговорота биогенных элементов в почве, естественное регулирование численности вредителей, опыление цветущих растений.

5) Культивация необходимой микрофлоры и фауны полей с использованием дальнедействующих экологических связей с соседними полезащитными лесными полосами или более отдаленными «питомниками» дикорастущих растений и диких животных в виде лесов, лугов, болот и пр., организация специальных полевых микрозаповедников на неудобных для пахоты микроучастках или на специально оставляемых узких полосах со степной или луговой растительностью возможно более богатого флористического состава, а также убежищ для диких пчелиных (куча камней вперемешку с глиной) и пр. (Фактически речь идет о формировании экологического каркаса территории, во многом обеспечивающего сохранение ее биоразнообразия и ландшафтов, без чего невозможна экологическая стабильность той или иной местности. – *Ред.*)

6) Комплекс агротехнических и мелиоративных мер, исключаящих водную и ветровую эрозию почв или их засоление.

В этой зоне, как и предшествующей, в зависимости от местных особенностей, будет проводиться рекультивация нарушенных и культивация малопродуктивных земель, однако их конечные фазы будут представлены интенсивными или среднеинтенсивными формами сельскохозяйственного использования, конечно в экологических пределах эксплуатации земель региона.

Лесное хозяйство базируется на использовании сравнительно мало измененных человеком ландшафтов. Даже искусственные насаждения типа монокультур с течением десятков лет спокойного развития усложняют свой флористический и фаунистический состав, а через сотню лет уже мало отличаются от природного леса, примером чему может служить Воронежский заповедник, организованный на старой, более чем столетней монокультуре сосны с появившейся в ней примесью березы или в более сухих местах – дуба. Как известно, лесные экосистемы [со временем] успешно рекультивируют даже сильно нарушенные земли.

Имея в виду многообразное значение леса в экологическом балансе крупных регионов и всей биосферы в целом, важны следующие принципы его экологического использования:

1) Рубка, строго ограниченная годовым приростом древесины и компенсируемая посадкой или естественным лесовозобновлением на равновеликой площади.

2) Экологичные, не нарушающие лесной микроклимат и лесные почвы формы самой рубки (небольшими площадями, предпочтительно узкой «коридорной» формы с удалением всех порубочных остатков; в реликтовых и горных лесах выборочная рубка отдельных деревьев, удаляемых вертолетами).

3) Комплексная переработка всех порубочных остатков, коры и биомассы сопутствующих пород деревьев.

4) Формирование комплексных лесных хозяйств, осуществляющих строго регулирующую по нормам естественного прироста заготовку дичи, пушнины, лекарственных растений, грибов, орехов, ягод и других даров леса. Ограничение или исключение неорганизованных заготовок.

5) В лесах, предназначенных для рекреационного использования, упорядоченного поведения отдыхающих и туристов, передвижение только по специально проведенным живописным тропам,

организация постоянных мест для ночлега и привалов, пикников, ограничение «собираательства», а может быть, и полное исключение на отдельных участках, обозначаемых знаками.

Архаичная промысловая технология, заботящаяся только о максимальной добыче «даров природы» без затрат на их восстановление, естественно, не должна находить место в системе РВХ. Охотничий [или рыбный] промыслы превращаются в охотничье хозяйство, рыбопромысловое хозяйство и т. д. При этом, в связи с комплексностью технологий воспроизводства, закономерно объединение моноресурсных (отраслевых) хозяйств в многоотраслевые интенсивные хозяйства определенного природного района. Описанная структура экологизированной территории схематически показана на рисунке 11.

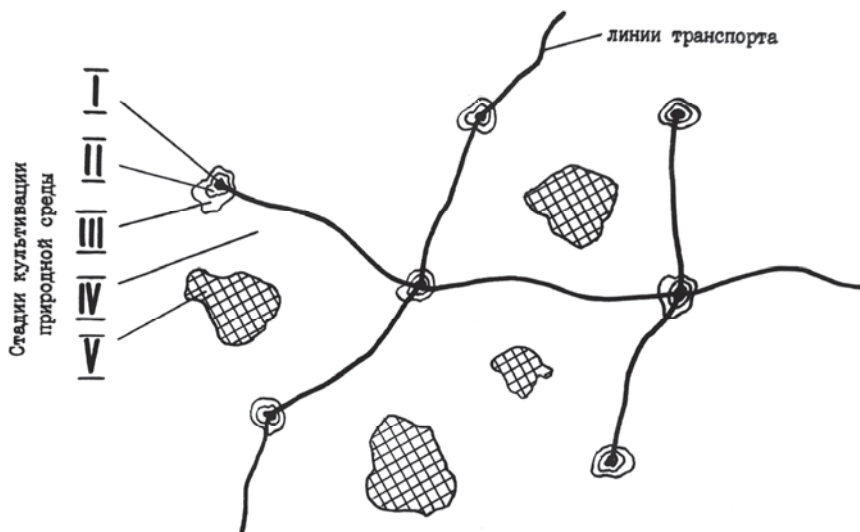


Рис. 11. Структура экологизированной территории:

- I – восстановление неорганической основы биосферной среды;
- II – освоение продукта первой стадии автотрофными организмами;
- III – освоение продукта второй стадии гетеротрофными организмами;
- IV – восстановление природных экологических систем в сфере хозяйственной деятельности;
- V – сохранение первозданных экологических систем (заповедники)

Глава 10

Экологизация человека как проявление новой стадии развития видového разума

10.1. Насущная потребность переориентации от антропоцентризма к подчинению поведения человека экологическим требованиям природы

Прогрессирующее обострение нынешней, охватившей человечество кризисной ситуации, выраженной наиболее непосредственно в безумии гонки вооружений и военной конфронтации государств, настоятельно требует незамедлительного решения актуальнейшей, вставшей перед человечеством проблемы самого его существования. Наблюдаемая динамика роста напряженности международных отношений свидетельствует о насущной потребности создать качественно новый механизм сохранения и упрочнения мира, который должен обладать, безусловно, миротворческим качеством и неизбежно привести к устранению основного источника войн.

История человечества свидетельствует о том, что основным источником войн всегда было соперничество за обладание главным богатством – землей, природными ресурсами. За последние десятилетия удельный вес этого источника конфликтов стал преобладающим и, бесспорно, ввиду бурного роста народонаселения, роста удельной на душу населения потребности в ресурсах и истощения запасов природных ресурсов, приобрел первостепенное значение. Иными словами, нынешнее положение человечества характеризуется прогрессирующим обострением противоречия между стремительно растущими потребностями в природных ресурсах и катастрофическим падением их воспроизводства биосферой в резуль-

тате все более варварской ее эксплуатации. Переживаемая кризисная ситуация наступила закономерно и вызвана именно тем, что человечество продолжает усиливать потребительский, а вернее сказать, завоевательский, грабительский по отношению к биосферному организму способ существования. Именно поэтому попытки решить проблему ослабления напряженности, разоружения и сохранения мира традиционными средствами, без устранения коренной причины роста напряженности, остаются бесосновательными и тщетными, обреченными на неудачу.

Отсюда безудержное производство и накопление средств массового самоуничтожения людей явилось закономерным естественно-историческим явлением, следствием обострения противоречий в основном на надсоциальном уровне, т. е. на уровне между обществом и природой, а не только следствием конфликтов на уровне общественных отношений (внутриобщественного явления), как это представляется сегодня.

Иными словами, наступившая глобальная кризисная ситуация объясняется преимущественно тем, что развитие производительных сил общества методом вычитания из производительных сил природы достигло своего предела и выйти из тупика человечество может только путем предвиденного К. Марксом подлинного разрешения противоречия между человеком и природой [5, с. 116], т. е. только путем освоения predetermined законов природы способа бескризисного существования человечества.

Это равно необходимый, равно неизбежный и равно трудный для всех народов путь коренной перестройки самого главного – материальной основы существования человечества как биологического вида в плане перехода от эпохи паразитирования на биосферном организме к эпохе культивации (возделывания) биосферной системы жизнеобеспечения. В технологическом разрезе это перестройка хозяйственного цеха механизма однократного использования извлекаемых из биосферы тел к многократному использованию их в замкнутой последовательности уравновешенных по образцу самой природы стадий потребления природных ресурсов и восстановления всех антропогенных извержений до качества биосферных тел. В организационном разрезе – это формирование региональных систем самообеспечения путем дополнения потребляющих природные

ресурсы предприятий ресурсовоспроизводящими комбинатами, что и явится основой перехода к положению минимальной зависимости и от запасов природных ресурсов, и от текущего воспроизводства их самой биосферой. Создание первых регионов экологизации общественного производства и культивации биосферы явится показателем биологического проявления новой стадии развития разума.

10.2. Возможности перехода от эпохи развития потребительских сил общества способом вычитания из производительных сил природы к эпохе развития производительных сил общества способом сложения с производительными силами природы

Основной предпосылкой мировоззренческой переориентации и психологической перестройки от потребительского природопользования к культивации природной среды является социалистический строй, высшая цель которого – построение бесклассового общества (коммунизма). Только высокая степень обобществления основных средств производства – прежде всего земли, природных ресурсов – предполагает построение бескризисного природопользования, бескризисной системы хозяйственной деятельности.

Другой предпосылкой освоения новой материальной культуры является исторический процесс формирования и распространения теории бескризисного природопользования. О необходимости сближения человека с природой, подчинения ее логике догадывались многие древние философы. Перспективу сближения его с природой в связи с социальными процессами развития общества отмечали и первые социалисты. Марксистское учение вооружило человечество диалектико-материалистическим методом познания природы и места в ней человека. Последующее развитие науки и, в частности, развитие экологии дали человечеству новые доказательства необходимости руководствоваться в главном – в построении отношений с природой – не концептуальными положениями антропоцентризма, а экологическими требованиями существования человечества как биологического вида. С каждым годом процесс воспита-

ния экологического мировоззрения ширится, и нет никакого сомнения в том, что подчинение поведения человека логике природы охватит все человечество. (К сожалению, скорость этого безальтернативного для общества процесса пока слишком низка и не сопоставима со скоростью разрушения природной среды. – *Ред.*)

Не менее важной предпосылкой экологизации общественного производства является высокий уровень развития науки, техники, дающий возможность решать крупномасштабные задачи разработки и внедрения новых технологий. Пока основные силы науки и техники концентрируются в традиционном ресурсопотребляющем природопользовании, но развитый в этом направлении потенциал может быть переключен на создание и развитие ресурсовоспроизводящего хозяйства, т. е. на построение бескризисного природопользования.

Не менее важной предпосылкой экологизации общественного производства является экономика. Экология объясняет недостаточность и односторонность прибыльной экономики, характерной для всех потребительских обществ, и преимущества экономики живых систем биосферы. Именно в самобытной природе реализуется самая экономичная экономика, поскольку движущие силы естественного материального производства самодействующие, не требуют привлечения энергии извне, за исключением естественно поступающей на Землю энергии Солнца. Поэтому культивация биосферных тел воспроизводящим природные ресурсы хозяйством представляется не только естественно необходимой фазой хозяйственной деятельности, но и выгодной, в понятиях прибыльной экономики, сферой хозяйственной деятельности, сравнимой по рентабельности с культивирующим монокультуры сельскохозяйственным производством.

Экологизация производства будет способствовать ускорению развития производительных сил общества, так как она:

- 1) устранил непроизводительные расходы, связанные с созданием различного рода локальных очистных сооружений;
- 2) значительно улучшит снабжение отраслевых предприятий сырьем;
- 3) усилит снабжение сельского хозяйства удобрениями, а также будет способствовать введению в хозяйственный оборот новых земельных угодий;

4) снимает ограничения на концентрацию промышленных предприятий.

Об этом последнем нужно сказать особо. Известно, что до настоящего времени в области размещения производительных сил проводится четкая линия на недопущение значительной концентрации промышленного производства.

Во многих крупных индустриальных центрах в административном порядке запрещено новое промышленное строительство. Однако, вопреки административному запрету, такое строительство продолжается, и если не строятся новые предприятия, то значительно расширяются старые. Здесь действует экономическая целесообразность, связанная с наличием в развитых индустриальных центрах таких благоприятных факторов, как кадры, развитая сеть снабжения и др.

В результате разработки культивационной технологии воспроизводства биосферных тел выяснилось, что высокая концентрация промышленного производства на относительно небольшой территории – это фактор, благоприятствующий экологизации производства, ибо чем выше концентрация производства и, следовательно, разнообразнее его отходы, тем легче решается задача изоляции их от биосферы, взаимной нейтрализации и восстановления биосферных тел.

Наконец, едва ли не самой главной предпосылкой культивации биосферной системы жизнеобеспечения является исторический опыт культивации отдельных компонентов живого покрова планеты. Культивация всех его компонент в их комплексности, полноте и цельности (человеку это не по силам даже теоретически, речь идет лишь о расширении набора компонентов. – *Ред.*) явится, конечно, новым и большим шагом в освоении человеком данной ему природой среды обитания. Разумеется, это в принципе известная и во многом освоенная практикой сфера пользования законами и силами природы, начало которой было положено животноводством и растениеводством. Новым здесь будет лишь культивация простого по своей сути, но требующего более сложной относительно культивации биологических процессов культивационной техники, геохимического процесса образования неорганической основы биосферной среды из химически агрессивных отходов промышленности.

10.3. Экологизация человека как основа восстановления природного хода эволюции биосферы

При ситуации, когда человечество не может существенно сократить потребность в природных ресурсах и когда биосфера, даже если бы она была здоровой и девственной, не выдерживает непомерно выросшие нагрузки, необходимо (и это единственный выход!) запустить параллельно стихийному воспроизводству биосферных тел дополнительный (внутрихозяйственный, «домашний») механизм воспроизводства их. То есть культивировать природные самобытные процессы, как это начал делать побуждаемый продовольственными затруднениями и потребностью в искусственном комфорте человек с самой глубокой древности, выращивая отдельные виды животных и растений. Вооруженные мощной техникой сельскохозяйственное производство и микробиологическая промышленность явились результатом дальнейшего развития культивации отдельных видов живых природных ресурсов. Однако глубина охватившей человечество кризисной ситуации, глобальный ее характер вынуждают видеть сложность обеспечения человечества природными ресурсами не только в сегодняшней нехватке нефти, руды или иных отторгаемых от биосферы невоспроизводимых ее компонентов, но и, что гораздо важнее, хотя и менее ощутимо пока, в том, что завтра неизбежно и грозно заявят о себе нехватки плодородной почвы, пресной воды, обычного воздуха, наконец, самого главного – генетического фонда жизни.

Именно этим уже сегодня определяется потребность культивации природных самобытных процессов воспроизводства во всем спектре, содержащем, как известно, в своей основе геохимические процессы образования неорганической основы биосферной среды, далее, известную эволюционную последовательность биологических процессов и на вершине – процессы самоорганизации наиболее богатых живыми формами экологических систем. Речь идет о насущной потребности воссоздания биосферных форм вещества из его частей, разрозненных в результате разрушительных воздействий энергиями повышенной и высокой плотности, и отходов, извергаемых в огромном количестве из сферы хозяйственной деятельности и быта, т. е. о необходимости не только полнее исполь-

зовать созидательные силы биологического воспроизводства жизни, которые запрограммированы природой в виде генетического кода живого мира, но и впервые в истории человеческой культуры поставить на службу человеку созидательные – остающиеся пока за пределами внимания – геохимические силы воспроизводства всеобщих условий для жизни, которые запрограммированы химическим кодом неживой материи, т. е. свойствами самих атомов.

Передовые умы давно предсказывали ситуацию, когда человечество вплотную встанет перед загадкой его истории, и давно видели принципиальную основу перехода к бескризисному способу существования в натурализации его жизнедеятельности. Когда К. Маркс писал о коммунистическом обществе как об «...осуществленном натурализме человека и осуществленном гуманизме природы» [5, с. 118], то это, как говорилось в журнале «Коммунист» в статье «Диалектико-материалистическая философия в современном мире», «не было просто данью фейербахианской традиции» [44, с. 48]; напротив, это было раскрытием той истины, что построение гармонии внутриобщественных отношений может быть прочным только на основе гармонии между обществом и природой, т. е. на основе познания и привлечения в полной мере на службу человеку (как бы присвоения им) тех ее высших (так называемых универсальных) явлений, свойств и законов, действие которых выражается в натуральном (естественном) воспроизводстве живых (экологических) систем и в целом биосферного организма.

На ранних стадиях возвышения носителя разума над миром живых существ, когда уровень развития техники был низкий и энергетическая мощь средств воздействия небольшого населения на биосферу была намного слабее ее восстановительных сил, экономические кризисы возникали лишь эпизодически, на ограниченных территориях, не выходили за пределы экологических норм стабильного существования биосферного организма, и человечество как [совокупность] биологических популяций находилось вне экологической опасности. В наше время, когда разрушительные нагрузки на биосферу намного превысили ее восстановительные силы, названные противоречия соединились во времени и пространстве и образовали глобальную опасность утраты носителем разума условий своего существования. Вопрос: «В чем источник этой

опасности и как ее устранить?» – давно волновал передовых мыслителей. Сейчас этот вопрос волнует все человечество.

Элементы познания природы, места в ней человека и требований к его поведению начали накапливаться как продукты ответных реакций человеческого разума на конфликтные и кризисные ситуации еще с глубокой древности. Но только в Средние века передовые мыслители делают первые попытки указать способ бескризисного существования общества.

Позднее, в XIX веке, в науку вошло и стало общедоступным понимание того, что разум является продуктом эволюции обитающих на Земле живых форм материи. Однако только в наше время мы начинаем достаточно глубоко понимать сущность и содержание предвиденного основоположниками марксизма развития взаимоотношений между разумом и породившей его биосферной материей; развития, которое проходит две стадии: низшую, когда разум дает своему носителю возможность присвоения продуктов биосферного организма не больше, чем стихийно произведено в условиях гармонично, устойчиво взаимодействующих нижестоящих форм жизни, и высшую, когда он видит исходящую от его носителя экологическую опасность утраты условий своего существования сначала в локальных, а потом и в глобальных масштабах и, следовательно, необходимость подчинения логике природы путем возрождения гармонии экологических связей между человеком и его природной средой обитания. Иными словами – возникает необходимость сознательного сохранения стихийного динамического равновесия процессов воспроизводства условий для жизни и самой жизни, которые осуществляются природой в чередующихся стадиях циклического процесса созидания и разрушения живых форм и круговоротов веществ и энергии, т. е. в процессе воспроизводства биосферы как системы взаимного жизнеобеспечения всех населяющих ее форм жизни.

Как мы теперь понимаем, высший разум осознает себя не только как одну из многих форм материи, не только как феномен, возникший в природе, но и как способ обеспечения стабильного существования своего носителя – человека. В последние десятилетия, и в особенности в последние годы, понимание потребности разрешения антагонистического противоречия между человеком и при-

родой, натурализации его жизнедеятельности, перехода от потребительского разрушающего биосферный организм природопользования к природопользованию возрождающему все более овладевает общественным сознанием. Этому способствует, с одной стороны, обострение экологической опасности, одним из явных проявлений которой является угроза уничтожения живого покрова планеты в результате ракетно-ядерной войны, а с другой стороны – обогащение знаний о всеобщей связи процессов существования всех форм мироздания, впервые представленного в научной форме «Диалектикой природы» Ф. Энгельса. Развитие биогеоценологии и экологии показало, что сам способ существования биосферы – как самоорганизующейся системы взаимного жизнеобеспечения всех населяющих ее видов организмов – требует сознательного участия человека в процессе биотического круговорота вещества и энергии в масштабах планеты. И это является непреложным основным условием стабильного его существования.

Развитие науки и просвещения сделали общедоступным понимание места человека в природе, сущности противоположного воздействия его на биосферный организм и наличия принципиальной возможности устранения экологической опасности. Вмешательство человека в течение природного процесса самоорганизации биосферных форм вещества, самовоспроизводства и самосохранения их выразилось в нарушении естественного равновесия привнесением в непомерных масштабах процессов разрушения биосферы (и в конечном счете – самого человека). Поэтому осуществление способа стабильного существования человечества как продукта биосферы в принципе сводится к уравновешению исходящих от человека процессов смещения частей биосферного вещества процессами восстановления их на свои места, которые определены химическим и генетическим кодами, т. е. логикой природы. Решение этой задачи возможно лишь путем коренного изменения характера человеческой деятельности. Производительные силы человека как главное средство воздействия на природу, промышленность и сельское хозяйство из природоразрушающих должны стать природовосстанавливающими. Иной материальной базы общества, чье существование предполагается на исторически необозримую перспективу, – быть не может. Изменение же производительных сил

на практике в плане решения экологической проблемы означает не что иное, как дополнение ныне существующей разрушительной фазы производства замыкающей фазой, которая обеспечит восстановление разрушенных природных тел и систем.

Необходимые для осуществления замыкающей фазы процессы созидательного направления искать не надо: они всегда находятся под рукой, в готовом виде у самой природы. Их надо лишь привлечь в сферу хозяйственной деятельности, «одомашнить», т. е. культивировать, и жить урожаем и дарами, которые дают эти процессы.

И с тою же неизбежностью, с какой потребность в пище породила культивацию отдельных видов растений и животных, *суровая необходимость сохранения биосферной системы жизнеобеспечения ориентирует общество на признание необходимости культивации в целом всего биосферного организма.* Разумеется, это вовсе не означает, что человек должен отказаться от искусственного комфорта и, следовательно, от всех средств его воспроизводства. Напротив, речь идет о допустимости его воспроизводства и, следовательно, допустимости смещений частей биосферного вещества – атомов, молекул, продуктов геохимического и биологических процессов – с тех своих естественных мест, которые они занимают в биосфере в результате самоорганизации в биосферную систему; однако фаза разрушения ее тел и систем должна быть дополнена фазой восстановления всех сдвинутых частей на свои места, т. е. доведением до качества биосферных тел и систем в самой сфере хозяйственной деятельности. Это необходимо делать с таким расчетом, чтобы придать всем выходящим на связи с самобытной биосферой параметрам человеческой деятельности характер параметров природных экологических систем и этим обеспечить бесконфликтное соединение сферы человеческой деятельности с биосферой. Это единственный обусловленный законами природы способ пользоваться ею без превышения экологических норм, т. е. в пределах допустимых нагрузок на составляющие биосферу природные экологические системы. Практикуемые обычно природозащитные полумеры эту картину в целом не меняют. Они лишь несколько задерживают, смягчают процесс деградации биосферы, но остановить его в принципе не могут, ибо нет в них процессов возрождения

биосферного вещества и, следовательно, нет средств, способных противостоять наступлению стихии потребительского пользования природной средой. Поэтому среди всех целей человеческой деятельности, среди целей государственных, научных, общественных и всех других учреждений нет в наше время цели выше общечеловеческой – большей, чем освоение природовозрождающей технологии.

Культивация естественных процессов приведения всех отходов антропогенного происхождения к биосферным формам вещества обеспечивает, с одной стороны, неуклонное повышение степени самоснабжения регионов всеми воспроизводимыми ресурсами животного и растительного происхождения плюс теми минеральными, которыми могут наполняться существующие и создаваемые системы оборотного природопользования, а с другой стороны – безболезненное включение в биосферу всего извергаемого из сферы хозяйственной деятельности вещества в приемлемых для самобытного воспроизводства биосферных тел формах, освобождение таким образом биосферы от разрушительных нагрузок и, следовательно, восстановление ее былой продуктивности и стабильности. Культивация процессов воспроизводства природных ресурсов – это преднамеренно рассчитанное на неограниченную перспективу природопользование, где потребление будет уравновешено воспроизводством, где высшей целью поведения человека будет формирование глобальной бескризисной системы жизнеобеспечения для всех населяющих живой покров планеты организмов и, следовательно, для человечества.

Возможность перехода от лабораторного масштаба к масштабу индустриальному доказана нами расчетами и техническими, не выходящими за пределы обычного, проектными решениями разработанного для региона города Запорожья ресурсного комбината. Притом доказана также экономическая целесообразность ресурсных, образующих основу социальной инфраструктуры, комбинатов, их высокая рентабельность. Насыщение сферы хозяйственной деятельности ресурсными комбинатами, «покрытие» всей поверхности планеты переходящими ко все более полному самообеспечению на началах экологизации регионами – вот магистральный путь спасительного восхождения человечества к новой культуре.

В то же время насущная, обусловленная непреложными законами природы потребность экологизации общественного производства заставляет человека приспособить все его потребление и, следовательно, всю его деятельность к возможностям воспроизводства ресурсов живого и неживого происхождения, заставляет заменить исчерпаемые и неэкологичные источники экологичными, придать устойчивость искусственным экологическим системам сельского, лесного и водного хозяйств путем обогащения их механизмами саморегуляции, изжить все перепромыслы. Иными словами, всякое превышающее экологический предел смещение человеком частей биосферного организма со своих естественных мест должно быть всюду дополнено, как бы ни противилась этому примитивная психология человека-потребителя, восстановлением их на свои «производственные» места с помощью тех же сил природы, которым присуще производить условия для жизни, саму жизнь и высший продукт эволюции живых форм материи – разум. Понимание человеком биосферы как своей естественной системы жизнеобеспечения, подлинное предвиденное Марксом разрешение противоречия между человечеством и природой будет означать и осознание человеком как биологическим видом предопределенного природой назначения разума, выступающего в эпоху экологизации человека высшей движущей силой эволюции живого покровы планеты.

Приложение теории бескризисного природопользования к практике совершенствования хозяйственного механизма выражается прежде всего в наполнении новым содержанием понятий «хозяйственная инфраструктура», «территориальная форма хозяйственной деятельности». Здесь принципиально важно преодолеть консервативные представления о территориальной форме хозяйственной деятельности как об еще одной дополнительной ступени (или ветви) в многосложной системе управления отраслевыми ресурсопотребляющими предприятиями, как об одном из дополнительных рычагов развития потребительских форм природопользования. Истинное назначение хозяйственной инфраструктуры или, другими словами, территориальной формы хозяйствования – быть, напротив, сферой, возрождающей и сохраняющей биосферу деятельности, непосредственно ответственной за осуществление бескризисного способа существования человечества; т. е. уравнивать

процессы разрушительного направления созидательными и обеспечивать на основе экологизации общественного производства, науки, быта, всех сфер человеческой деятельности устойчивое в масштабе геологического времени функционирование и развитие индустрии и сельского хозяйства.

Наибольшая потребность в культивации биосферы и экологизации хозяйственной деятельности возникла там, где извергаются наибольшие массы глубоко разрушенного биосферного вещества, а именно в районах сосредоточения индустрии, требующих культивации в наибольшем объеме добиологического процесса возрождения биосферных тел – геохимического, несущего наибольшую часть новизны всей культивирующей биосферу технологии. Естественно, и последующие стадии, биологические, апробированные историческим опытом, должны входить в технологию первых культивирующих биосферу ресурсовоспроизводящих предприятий и наполнять охваченные экологизацией регионы богатством жизни. И в других, менее пораженных индустрией районах биосферы, в районах промыслов, сельского хозяйства, в заповедных районах есть свои актуальные и по-своему сложные задачи повышения замкнутости ресурсооборота, самоснабжения, обогащения жизнью природных экологических систем и искусственных экологических систем сельского, лесного и водного хозяйств.

Поэтому наиболее ярким показателем открытия эпохи бескризисного природопользования будет принятие решения о создании первых образцов экологизированной хозяйственной деятельности, где производительные силы общества впервые будут развиваться не методом вычитания из производительных сил природы, а методом сложения. Первые опытно-показательные, культивирующие биосферу ресурсовоспроизводящие предприятия, как первые ячейки будущей глобальной системы устойчивого жизнеобеспечения и в то же время первые ячейки материальной базы коммунизма, явятся мощным средством мобилизации всех творческих сил научных, технических и общественных организаций на освоение способа бескризисного существования человечества. Опыт, который положит начало возрождению природного состояния биосферы там, где это кажется непомерно сложным и даже невозможным, явится самым главным, самым большим, самым значимым итогом позна-

ния природы и человека, самым значимым плодом коллективного разума, самой знаменательной ступенью в восхождении к высшей его стадии.

В социальном плане главным в открытии эпохи, отличающейся созидательным отношением человека к природной системе жизнеобеспечения, будет наполнение гуманизмом его отношения ко всем нижестоящим формам жизни. Именно эта, высшая форма гуманизма устраняет источник антагонизмов в сфере духовных отношений между людьми. Основная и ведущая роль в этом процессе принадлежит освоению технологии возрождения биосферы. Осуществление этой технологии, с одной стороны, требует достижения все более высокой степени обобществления частей биосферного организма, прежде всего – на уровне региона, далее – национальном и, наконец, общепланетном; с другой стороны, ее материальное воплощение консолидирует силы гуманизма, направленные на осуществление способа бескризисного существования, на достижение максимума материального самообеспечения на уровне региона, затем – национальном и, наконец, на общепланетном уровне. Именно «Технология вскрывает активное отношение человека к природе, непосредственный процесс производства его жизни, а вместе с тем и его общественных условий жизни и проистекающих из них духовных представлений» [12, с. 383]. И если развитие противоположной, разрушающей биосферу технологии породило наряду с роскошью искусственного комфорта множество различных форм индивидуализма и паразитирования, то с освоением возрождающей биосферу технологии на смену отношениям соперничества за обладание природными богатствами придут отношения партнерства и сотрудничества между людьми и группами людей.

Человечество вступает в период перерастания разума в высшую стадию. Хотя он еще и служит большей частью целям создания превосходства отдельных его носителей над нижестоящими формами биосферного вещества и меньшей частью – целям сохранения своего носителя как биологического вида; однако обострение опасности утраты им условий своего существования ускоряет процесс перерастания узкоцелевых и узкоколлективных форм разума в общечеловеческий, видовой. И если понимать его как высший про-

дукт эволюции живой материи, если познание природы, познание места в ней человека и способа стабильного его существования понимать как ступени восхождения к все более высоким формам жизни, то остается признать, что миссия разума в осуществлении способа существования человека перерастает из общечеловеческого уровня в общебиосферный.

Поэтому именно нашему, основанному на началах интернационализма и гуманизма обществу должна принадлежать ведущая роль в построении глобальной системы устойчивого жизнеобеспечения человечества и инициатива создания образца культивирующего [компоненты] биосферы ресурсовоспроизводящего хозяйства, т. е. инициатива экологизации общественного производства и быта, которая ознаменует начало предвиденной основоположниками марксизма-ленинизма эпохи существования человечества без кризисов и без войн. При этом существование и развитие всех форм жизни будет под покровительством общебиосферного разума, понимаемого не как орудие обеспечения привилегий избранного вида, а как естественное орудие, предназначенное способствовать природному ходу эволюции биосферы.

Дополнения от редактора

Идеи Алексея Васильевича Нагорного воистину бессмертны. Как Нагорная проповедь. Но весь вопрос – в реализации. И прежде всего в концепции восстановления природных систем из «руин» в ходе хозяйственной деятельности.

Необходимо разработать нормативы, адекватно отражающие состояние («геохимическую работоспособность») природных систем. Нужен численный показатель, или система показателей (а также соответствующие шкалы), которые могли бы служить основаниями для оценки результатов усилий по реализации природовосстановительного процесса. Одним из таких ориентиров, я полагаю, могло бы стать количество хлорофилла зеленых растений, приходящееся на единицу площади территории или акватории.

И наконец, должны быть определены принципы хозяйственной деятельности, проистекающие из наличия биосферных услуг, которые природные системы фактически оказывают населению и хозяйственным объектам. Главное – это доведение геохимических параметров нарушенной среды до естественного уровня.

Чтобы бескризисное природопользование стало неотъемлемой практикой хозяйствования, необходимо определить организационно-правовые формы предприятий по культивации биосферных тел по Нагорному.

Очистные сооружения, осуществляющие лишь частичное обезвреживание выбросов и отходов, включены в состав основных производственных фондов хозяйствующего субъекта. Соответственно, и окружающие природные системы, доводящие состав выбросов до естественного уровня, должны быть включены на тех же основаниях в состав основных производственных фондов предприятия. По организационно-правовой форме это могут быть государственные (муниципальные) предприятия, совместные предприятия разных юридических лиц (хозяйственные общества –

АО или ООО, некоммерческие партнерства, частно-государственные партнерства), трасты и другие. Или обособленные подразделения таких юридических лиц.

Эксплуатация основных фондов связана с амортизационными отчислениями, зависящими от стоимости этих фондов и срока эксплуатации. Стоимость природных систем может быть адекватно выражена величиной замыкающих затрат – т. е. затрат на полное восстановление системы. Но, поскольку природные системы самовосстанавливаются, срок их службы неограничен. Поэтому частное от деления стоимости природной системы, включенной в производство, на бесконечное время (фактически длительность сукцессионного процесса) дает величину, близкую к нулю. Таким образом, амортизационные отчисления, при включении природных систем в состав основных производственных фондов, финансово не нагружают предприятие.

Другими словами, предложенные А.В. Нагорным предприятия по культивации биосферных тел включают собственно природные системы, которые по меркам человека могут существовать неограниченно долго, и технические системы с большим, но конечным сроком службы¹. И те и другие требуют эксплуатационных расходов (например, противопожарные мероприятия, мониторинг состояния природной системы, ликвидация последствий стихийных катастроф и техногенных аварий).

Частичное восстановление природной системы, нарушенной в результате деятельности отдельного производства (или частичные очистка, обезвреживание сбросов, выбросов, отходов), как правило, дешевле, чем полное. Поэтому сегодня распространена именно частичная очистка. Экономический эффект от полной очистки может быть достигнут при комбинированной совместной очистке отходов разных производств в результате получения полезных для других производств продуктов.

Предприятия промышленного комплекса Запорожья дополняли друг друга таким образом, что совместная переработка их отходов позволяла и нейтрализовать опасные сбросы и выбросы, и полу-

¹ Коллекторы сточных вод и выхлопных газов, транспортеры твердых веществ, измельчители, смесители, отстойники, утилизаторы тепла и т. п.

чить экономический эффект за счет извлечения из отходов тепловой энергии и сырья для промышленности. Но не все промышленные комплексы могут дать такой эффект. Например, очень дорого обезвреживать стойкие органические загрязнители (диоксины, бензапирены и пр.). В таких случаях ресурсовосстанавливающему комбинату потребуются субсидии. Для этого нужно повысить плату за загрязнение окружающей среды настолько, чтобы предприятиям-загрязнителям было выгоднее оплачивать обращение с побочными продуктами их работы, чем отравлять природу. В мире для этого выработано правило: «Загрязнитель платит».

Платежи за использование природных ресурсов могут быть разной формы: обязательные перечисления в бюджет; добровольные системы торговли квотами за сбросы, выбросы, размещение отходов; расширенная ответственность производителей за утилизацию их продукции; создание добровольных совместных фондов и т. п.

Что еще важно: теоретически территории и акватории, включенные в состав основных производственных фондов, юридически оказываются защищенными даже «сильнее», чем заповедники. Их нельзя изъять никаким постановлением. Как нельзя постороннему изъять станки из цеха металлообработки. Такое изъятие квалифицируется как рейдерский захват и карается по закону любой страны.

Производственно-природный комплекс, образующийся при передаче территории природной системы с населяющими ее организмами в состав фондов хозяйствующего субъекта, в любой момент времени при любом преобразовании должен отвечать принципу геоэквивалентов А.М. Алпатьева. То есть геохимическая работа, выполняемая людьми и природой на территории комплекса, не должна изменяться при любом варианте развития и трансформации. Это и есть критерий устойчивого развития хозяйства. Того хозяйства, основы которого разработал и о котором мечтал Алексей Васильевич и которое необходимо построить на нашей планете в наступившем XXI веке.

С.Г. Мухачев
Казань, 2019

Идеи А.В. Нагорного сегодня

С середины XX века одним из самых опасных для жизни городов СССР стало Запорожье. После строительства ДнепроГЭС рядом с ней были размещены крупные металлургические, химические и машиностроительные заводы: Запорожсталь, Запорожжкокс, Запорожогнеупор, Запорожский сталепрокатный завод, электрометаллургический завод «Днепроспецсталь», заводы ферросплавов, алюминиевый и графитовых электродов, Запорожский титано-магний комбинат, Запорожский завод цветных металлов, Запорожский автомобильный завод, заводы моторостроительный и тяжелого крастроения, Запорожтрансформатор, судостроительно-судоремонтный завод и др. Всего было построено более 200 предприятий.

Степень загрязнения атмосферного воздуха в Запорожье оценивалась как недопустимая. Вокруг заводов накопились миллионы тонн отходов 1–3 классов опасности. Сточные воды с заводов по руслу речки Сухая Московка, после отстаивания в Капустянской балке, сбрасывались непосредственно в Днепр. В месте ее впадения вода окрашивалась в желтовато-красный цвет. Отходы и стоки титано-магниевого комбината были среди самых опасных.

Инженер Алексей Васильевич Нагорный, размышляя, как уменьшить вред природе, обнаружил, что отходы ряда заводов при смешивании нейтрализуют друг друга и дают безопасный субстрат, который может стать даже минеральным удобрением для сельского хозяйства. Часть отходов представляет собой окислы железа, являющиеся сырьем для черной металлургии.

А.В. Нагорный сумел найти единомышленников и в 1964 г. создал общественную лабораторию охраны природы и экологизации производства, которая обобщила данные о твердых, жидких и газообразных отходах 21 завода города и рассчитала процесс их взаимной нейтрализации. К 1970 г. концепция комбината воспроизводства природных ресурсов была не только в основном разработана,

но и одобрена советом директоров и специалистов заводов и институтов г. Запорожья и вынесена на обсуждение комиссий АН СССР и Госкомитета по науке и технике Совета Министров СССР [47].

В 1975 г. А.В. Нагорный обратился к председателю Госплана СССР Н.К. Байбакову за помощью в реализации программы экологизации производства в Запорожском индустриальном комплексе [см. Приложение; 48]. Госплан организовал совещание для ознакомления своих сотрудников с принципами создания опытно-показательного района экологизации на базе промышленного узла г. Запорожья, на котором Нагорному предложили выступить. Энтузиасты рассчитывали на широкое обсуждение вопроса, но Госплан отказал в этом [48].

Лаборатория широко сотрудничала с учеными, инженерами, архитекторами, экономистами разных городов страны. В ее работе участвовали д-р биол. наук, проф. Воронежского университета Константин Васильевич Скуфьин, д-р физ.-мат. наук, проф., заведующий кафедрой физики Черкесского филиала Ставропольского политехнического института Василий Дмитриевич Кучин, архитектор ЦНИИпромзданий Иван Дмитриевич Бурмистров и многие другие специалисты. Они разработали типовой проект комбината воспроизводства природных ресурсов, который мог быть применим для разных сочетаний производств.

В 1978 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление № 984 «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов»¹. Оно, в частности, предусматривало провести в 1978–1980 годах инвентаризацию источников выбросов вредных веществ и производственных отходов в окружающую природную среду, разработать территориальные комплексные схемы охраны природы. Именно это для промузла в Запорожье сделала общественная лаборатория Нагорного. Постановление в полном объеме так и не было выполнено, а отменили его только в 2020 г.²

¹ <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=ESU&n=20627>

² Постановление Правительства РФ от 3 февраля 2020 г. № 80 «О признании не действующими на территории Российской Федерации актов СССР и их отдельных положений».

Отдельные технические решения, найденные в Запорожье, применяли там, где не мешала ведомственность. Так, на крупнейшем в СССР предприятии лакокрасочной отрасли в Ярославле были построены цеха, стоки которых имели кислую и щелочную реакции. При смешении они давали слабосоленую воду с нейтральной реакцией, которую для окончательной очистки направляли в пруды-отстойники. Эта схема проработала до 1990-х годов, когда один из цехов был закрыт.

В Запорожье комбинат воспроизводства природных ресурсов так и не был построен. Его создание требовало совместных действий предприятий разных министерств. Но при советском социализме средства производства так и не стали общественной собственностью. Производство было ведомственным. Юридически собственность на средства производства принадлежала народу, а фактически ею распоряжались министерства, госкомитеты, главки и тресты. Не только общественность, но и руководители регионов не могли преодолеть ведомственную разобщенность¹.

В 1990-е годы политические и экономические перемены отодвинули системную экологизацию производства на задний план. Благодаря приватизации государственные предприятия, «принадлежавшие» обособленным ведомствам, стали обособленными частными фирмами.

В 1995 г. Алексей Васильевич Нагорный умер. Его идеи не были реализованы, но их актуальность с неуклонным обострением экологических проблем только возрастает.

Столь нестандартный и многоплановый проект по сохранению и воспроизводству природных ресурсов в 1960–1980-е годы можно и должно было рассматривать на относительно локальном примере, как это сделал А.В. Нагорный. Перенос загрязняющих веществ на тысячи километров потребовал ограничения и сокращения загрязнений на национальном и международном уровнях, а усиливаю-

¹ См., например: письмо Донецкого обкома Компартии Украины и Исполкома областного Совета народных депутатов в Совет Министров СССР о необходимости комплексных мер защиты окружающей среды промышленных районов. 29.11.1983. РГАЭ. Ф. 459. Оп. 5. Д. 2569. Лл. 312–313; <https://www.alexanderyakovlev.org/fond/issues-doc/1020684>

щийся парниковый эффект – глобальных решений. Поэтому комбинаты воспроизводства природных ресурсов необходимы разных масштабов – местные, макрорегиональные, глобальные. В последних двух случаях требуется скорее их сеть, созданная по единому замыслу. Растет потребность и в локальных комбинатах по обращению с отходами и восстановлению природных ресурсов.

Сегодня, т. е. спустя 40 лет с написания настоящей книги, что-либо сопоставимое с комбинатом Нагорного даже не обсуждается. Хотя по отдельным группам промышленных и бытовых отходов, в том числе появившимся в значимых объемах только в последние десятилетия, существуют несомненные достижения и происходят содержательные дискуссии.

Один из примеров – нефтезагрязненные грунты. Вместо их сжигания можно применять созданные в России решения по полной очистке грунта от загрязнителя, а полученные нефтепродукты направлять на переработку.

Повсеместно растет число справедливых протестов против строительства и эксплуатации мусоросжигательных заводов и полигонов для размещения твердых бытовых отходов (называемых иногда экотехнопарками). Применяемые в России технологии обращения с отходами использовались в странах Европы в 1970-х годах. С тех пор промышленно развитые страны вместо сортировки отходов все шире применяют отдельный сбор и отдельную переработку. Задача – отдельно собирать как можно больше отходов и перерабатывать их ближе к месту образования, снизив затраты на сортировку, транспортировку и размещение на полигонах.

Важный шаг на этом пути – расширенная ответственность производителей (РОП). В цену товара следует включать затраты на его утилизацию, что существенно уменьшит объемы сложных для переработки упаковок. Например, пенопластовые подложки для продуктов, которые сейчас не перерабатываются, заменят на быстро-разлагаемые подложки из опилок.

Характер многих современных отходов требует создания различных предприятий по переработке их отдельных фракций. Так, основной способ переработки пластика – сортировка по видам, мойка, дробление и переплавка в гранулы. Идеальная сортировка и мойка труднодостижимы, поэтому гранулы часто загрязнены и не годятся

для качественных изделий. К тому же при переплавке длинные молекулы пластика рвутся, т. е. его механические свойства ухудшаются. Но решение найдено – растворить пластиковые отходы и осадить каждый вид пластика (ПЭНД, ПЭВД, ПП, ПЭТ и др.) отдельно в виде порошка. Такой завод есть, например, в Узбекистане. Но не в России, где нет соответствующей поддержки со стороны государства.

Человек в своей деятельности чаще всего использует доступные ресурсы без эквивалентного обмена. Все, у чего нет продавца, потребляется даром. В начале индустриальной эпохи формат общества с ограниченной ответственностью, которое может нанести ущерб на сумму намного бóльшую, чем имеет, позволил предпринимателям за счет беспощадной эксплуатации других людей и природы накапливать капитал для постройки машин. Сегодня в мире наблюдается избыток капитала и недостаток природных богатств [49]. Поэтому человечеству необходимы механизмы интенсивного вовлечения быстрорастущего финансового капитала в восстановление стремительно сокращающегося природного капитала.

Также следует изменить цели человеческой деятельности и бизнеса. Многие люди стремятся повысить свой социальный статус путем чрезмерного материального потребления и роста бизнеса. Необходимо выработать новые цели и ограничения. Сегодня под влиянием обеспокоенных граждан растет внимание к экологической и социальной ответственности бизнеса (ESG). Но дезэкологизация госуправления позволяет уклоняться от этой ответственности.

В деле защиты природы очевидны немалые достижения, но в целом реализуется сценарий «бизнес как всегда», описанный еще в 1972 г. в знаменитом докладе Римского клуба «Пределы роста». В этом сценарии рассматривается сокращение численности человечества уже в 2030-х годах в результате загрязнения природной среды и снижения доступности чистой воды и продовольствия [50]. Нужны идеи масштаба А.В. Нагорного и огромная работа, чтобы изменить разрушительный путь человечества.

Мы ищем единомышленников и соратников в этом большом и долгом деле. Пишите нам: bcc@biodiversity.ru.

И.Э. Шкрадюк,
Центр охраны дикой природы

Приложения

Письмо председателю Государственного планового комитета Совета Министров СССР Н.К. Байбакову, 1975 г. [48]

Глубокоуважаемый Николай Константинович!

В Вашем докладе «О государственном плане развития народного хозяйства СССР на 1976 г.» Вы отметили, что основная часть капитальных вложений на охрану природы будет использована для строительства очистных сооружений, но, подчеркнули Вы далее, это не единственный путь защиты природы от загрязнения и следует усилить работу по созданию технологических процессов, исключая вредных выбросы в биосферу.

Такая технология есть. Это культивация природных процессов комплексного воспроизводства природных ресурсов. Она разработана Запорожской общественной лабораторией охраны природы и экологизации производства и освещена в семнадцатом номере журнала «Коммунист» (1975 г.) в статье «Некоторые вопросы экологизации производства». Дело за освоением этой технологии и насыщением народного хозяйства комбинатами комплексного воспроизводства природных и сырьевых ресурсов – производственными предприятиями, которые начнут принимать на себя ту работу, которая до сих пор возлагалась на природу, и освобождать биосферу не только от загрязнений, но и от других не менее разрушительных нагрузок: превышения норм отбора органической продукции, разрушения экологических систем биосферы в связи с вытеснением естественной среды обитания живых организмов искусственной.

В целях освоения жизненно необходимой технологии для Запорожского индустриального комплекса, одного из наиболее пробле-

матичных в природоохранном отношении, в лаборатории разработан проект комбината комплексного воспроизводства природных и сырьевых ресурсов, который обеспечит на этой основе превращение района г. Запорожья в здоровый участок биосферы. Технологическая схема комбината разработана и рассчитана на основе общей схемы экологизации общественного производства, и поэтому Запорожский комбинат без переделок включится в числе других подобных будущих предприятий в нашу будущую национальную систему культивации природы и жизнеобеспечения.

В условиях, когда немалые, накопленные жизнью прошлых биосфер природные запасы уже близки к исчерпанию, а многие уже исчерпаны, когда потребляющее их во все возрастающих гигантских объемах отраслевое производство все больше переключается на снабжение за счет источника самой жизни – хрупкого механизма, действующего природного производства в биосфере, – необходимо безотлагательно, во избежание потери питательной среды человечества, указать выход из все более опасного положения.

Как организатор разработки программы экологизации производства и просто как человек, озабоченный задачей сохранения живого покрова планеты, очень прошу Вас дать указание обсудить в самое ближайшее время наше предложение: включить в народно-хозяйственный план в качестве важнейшего задание осуществить опыт освоения технологии комплексного воспроизводства природных и сырьевых ресурсов путем дополнения действующего многоотраслевого узла промышленных предприятий г. Запорожья комбинатом комплексного воспроизводства природных и сырьевых ресурсов.

По моему глубочайшему убеждению, такое задание было бы одним из наиболее ярких показателей стратегии социалистического общества в хозяйственной деятельности, показателем авангардной роли нашего народа, намечающего осуществить в новой пятилетке качества переход к качественно новому природопользованию в масштабе крупного производственного района.

Нами подготовлены все необходимые материалы для того, чтобы выступить на самом представительном форуме ученых и в Госплане СССР и пояснить срочную необходимость, возможность и неизбежность планомерного перехода от экономически обременен-

тельной так называемой «защиты» природы к фундаментальному, высокодоходному, обогащающему и хозяйство, и биосферу комплексному воспроизводству природных и сырьевых ресурсов.

До настоящего времени основным препятствием к реализации этого плана являлся ведомственный подход к нему со стороны должностных лиц, тогда как план может быть реализован лишь как комплексное меж-, над- или общетраслевое мероприятие.

Именно поэтому мы обращаемся к Вам.

К письму прикладываем номер журнала и справку о ходе подготовки к образованию опытно-показательного района экологизированного производства.

С надеждой на Ваше содействие

*руководитель Запорожской общественной лаборатории
охраны природы и экологизации производства, инженер,
лауреат Государственной премии СССР
А. Нагорный*

Аксиомы А.В. Нагорного¹

Экологизация общественного производства – это переход к качественно новому отношению человека к своей среде обитания и ко всей технике (с. 19).

Стихийное естественное сопряжение биосферных химического и генетического кодов мы принимаем как самое драгоценное, данное нам природой сокровище, сохранение которого понимается нами как наивысшая стратегическая цель человеческой деятельности, ибо разум, как продукт эволюции, должен по логике природы выступать не ликвидатором эволюции, а ее продолжателем и, следовательно, хранителем генетического фонда планеты. Исходя из этой мировоззренческой ориентации, вытекает задача преднамеренного сопряжения химического и генетического кодов между собой в массе восстанавливаемых до качества биосферных тел антропогенных отходов и, более того, подгонки качества культивируемой природы к стихийному сопряжению химического и генетического кодов самобытной биосферы. Решение этой в принципе predetermined природой задачи составляет суть и направление культивационной технологии переработки всех без исключения антропогенных отходов в как угодно близкие биосфере тела (с. 16–17).

Отдельно взятые популяции хотя и способны к производству, но практически осуществить его на сколько-нибудь значительном отрезке времени не в состоянии, деятельность их рано или поздно пресекается нарастающими трудностями решения проблемы получения исходных материалов для производства, проблемы «сбыта» излишков биологической готовой продукции и проблемы ликвидации накаплиющихся отходов (с. 21).

Современная система общественного производства, построенного по ведомственно-отраслевому принципу материального производства, экономически себя пока оправдывающая, в геобиохимическом отношении должна быть оценена как противоестествен-

¹ «Аксиомы», выразительно отражающие позицию и предвидения А.В. Нагорного, собраны со страниц настоящей книги (составители – Д.Н. Кавтарадзе, А.В. Зименко).

ная, не сохраняющая, а, напротив, разрушающая и загрязняющая природные тела и тем самым подрывающая основы своего дальнейшего существования (с. 26).

Человек – исключительно вооруженный разумом вид, и ему поэтому доступно вызывать простые физико-химико-добиологические, характерные скорее для ранних геологических эпох формы движения материи. И именно этим он подвергает опасности существование всех биосферных живых и косных форм и тем самым свое существование не только как организма, но и как биологического вида *Homo sapiens* (с. 27).

Во-первых, экология требует рассматривать отдельное производственное предприятие, всякую отрасль хозяйственной деятельности и в целом общественное материальное производство под знаком требований воспроизводства условий для жизни и самой жизни. Во-вторых, экология освещает принципы построения и функционирования естественной и, следовательно, эталонной системы жизнеобеспечения человека и всего человечества. В-третьих, экология дает критерии оценки, насколько глубоко разрушает человек гармонию связей биосферной среды и, следовательно, гармонию биосферного обмена вещества (естественного круговорота) и насколько эффективны те или иные меры по восстановлению этой гармонии (с. 55).

Пока только экология при всех ее несовершенствах как молодой научной дисциплины в значительной мере познала механизм образования естественных систем жизнеобеспечения и взаимодействия живого и неживого на определенной территории, обеспечивающий не только производство биологической продукции, но и восстановление тех начал, на которых она производилась. Это есть механизм, в котором потребление созданной продукции является обязательным условием ее дальнейшего воспроизводства. У нас нет возможности найти подобные механизмы в совокупности неорганических процессов. Пока его нет и в социальной среде. Поэтому единственным выходом в поисках такого механизма может быть только обращение к природным биосферным телам – экосистемам, ландшафтам, биомам, наконец, к биосфере в целом (с. 63).

Для правильного безостановочного и устойчивого функционирования социобиосферного тела на экологических началах необходимы следующие конструктивно-функциональные принципы:

1. Относительно замкнутый круговорот веществ в виде предшествующей и полной переработки поступающих в систему потребления ресурсов и возникающих при этом отходов, аналогичный биотическому круговороту в экосистемах.

2. Включение различных форм жизни, несущих существенные функции в круговороте веществ внутри социобиосферного тела, являющегося хозяйством, ответственным за превращение всех антропогенных отходов в природные ресурсы.

3. Возможность существования бок о бок с этим телом биосферных систем различного ранга (экосистем, ландшафтов, биомов), осуществляющих свой биотический круговорот.

4. Реальность сочетания социобиосферных тел с биосферными в процессе существующего единого биосферного круговорота веществ в масштабе региона, страны, а затем и всей планеты (с. 65).

В настоящее время разрушительное воздействие человека на биосферу достигло на всех уровнях ее построения такой интенсивности, что внутренние ресурсы биосферы уже не в состоянии без помощи извне, без помощи общества справиться с губительным влиянием общества на природу – как на отдельные организмы, так и на всю систему жизни на Земле (с. 97).

К числу принципиальных вопросов, например, по энергоснабжению относится вопрос: каким электростанциям надо отдавать предпочтение – работающим на иссякаемых запасах топлива (угле, нефти, уране, сланцах) или ветровым, солнечным, приливным, термальным? Ясно, что по мере принятия принципиальных решений о переходе на неисчерпаемые источники энергии будет меняться весь технический облик энергетики (с. 110).

Именно с переходом на принцип «Что посеешь, то и пожнешь» планирование впервые обретает свое достоинство, ибо впервые оно перестает быть планированием непредвиденных последствий потребительского природопользования и становится планированием благоприятных условий для последующих периодов жизнедеятельности (с. 135).

Планирование воспроизводства природных ресурсов выступает как планирование удовлетворения потребностей в природных ресурсах, т. е. прежде всего как территориальное планирование обмена веществ и круговоротов в системе жизнеобеспечения (с. 135–136).

При достаточно большой близости источников отходов площадь охваченного воспроизводством природной среды региона может быть ограничена радиусом примерно 5–15 км. То есть минимальный масштаб первичной ячейки хозяйственной деятельности и для городских условий примерно тот же, что и для сельской местности и примерно совпадает с границами существующего административного деления в его низшей инстанции – местных советах самоуправления (с. 137–138).

Первым шагом в направлении [обеспечения стабильности развития цивилизации] необходимо считать:

а) признание необходимости наличия рабочего плана перехода к качественно новому природопользованию;

б) приобретение опыта привлечения восстановительного механизма биосферы к промышленному производству путем образования на базе индустриального города показательного района экологизированного производства (как опытного образца ячейки будущего материального производства);

в) издание программного руководства «Экологическое сопряжение производительных сил общества и природы»;

г) создание центрального и нескольких периферийных, соответствующих характеру основных природных и хозяйственных зон, комплексных институтов экологизации, содержащих научный, проектный и учебный профили (с. 141–142).

Развитие производительных сил общества методом вычитания из производительных сил природы достигло своего предела и выйти из тупика человечество может только путем <...> освоения предраспределенного законами природы способа бескризисного существования человечества (с. 153).

Высокая концентрация промышленного производства на относительно небольшой территории – это фактор, благоприятствующий экологизации производства, ибо чем выше концентрация

производства и, следовательно, разнообразнее его отходы, тем легче решается задача изоляции их от биосферы, взаимной нейтрализации и восстановления биосферных тел (с. 156).

С той же неизбежностью, с какой потребность в пище породила культивацию отдельных видов растений и животных, суровая необходимость сохранения биосферной системы жизнеобеспечения ориентирует общество на признание необходимости культивации в целом всего биосферного организма (с. 161).

Насыщение сферы хозяйственной деятельности ресурсными комбинатами, «покрытие» всей поверхности планеты переходящими ко все более полному самообеспечению на началах экологизации регионами – вот магистральный путь спасительного восхождения человечества к новой культуре (с. 162).

В социальном плане главным в открытии эпохи, отличающейся созидательным отношением человека к природной системе жизнеобеспечения, будет наполнение гуманизмом его отношения ко всем нижестоящим формам жизни (с. 165).

Если развитие противоестественной, разрушающей биосферу технологии породило наряду с роскошью искусственного комфорта множество различных форм индивидуализма и паразитирования, то с освоением возрождающей биосферу технологии на смену отношениям соперничества за обладание природными богатствами придут отношения партнерства и сотрудничества между людьми и группами людей (с. 165).

Литература

1. *Общество и природная среда: Сборник / Сост. С.Н. Смирнов.* – М.: Знание, 1980. – 240 с.
2. *Олдак П.Г.* Проблема окружающей среды – необходимость нового подхода // *Мировая экономика и международные отношения.* 1973. № 5. – С. 90–101.
3. *Федоров Е.К.* Взаимодействие общества и природы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1972. – 88 с.
4. *U Thant.* Ten Crucial Years (Address of May 9, 1969) // *UN Monthly Chronicle.* 1969. V. 6. No. 7. – P. i–v.
5. *Маркс К.* Экономическо-философские рукописи 1844 года // *К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения.* Т. 42. – М.: Полит. лит., 1974. – С. 41–174.
6. *Уёмов А.И., Савусин Н.П.* Уровни решения проблемы защиты окружающей среды // *Взаимодействие общества и природы как глобальная проблема современности (тез. теорет. конф.).* – М.; Обнинск, 1981.
7. *Нагорный А.В., Сизякин О.Т., Скуфьин К.В.* Некоторые вопросы экологизации производства // *Коммунист.* 1975. № 17. – С. 56–64.
8. *Нагорный А.В., Бурчак Н.П., Руденко А.А. и др.* Сохранение окружающей среды на основе безотходного производства. – Л.: Наука, 1977. – 80 с.
9. *Манин Ю.М.* Экологизированное производство и коммунизм // *Экологизация на общественното производство (научни доклади).* Т. 1. – България, Свищов, 1981. – С. 88–116.
10. *Ленин В.И.* Конспект книги Гегеля «Наука логики» // *Полное собрание сочинений.* Т. 29. Философские тетради. – М.: Полит. лит., 1963. – С. 77–218.
11. *Гудожник Г.С.* Научно-техническая революция и экологический кризис. – М.: Междунар. отношения, 1975. – 232 с.

12. *Маркс К.* Капитал. Книга I: Процесс производства капитала // К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения. Т. 23. – М.: Полит. лит., 1960. – 908 с.
13. *Шварц С.С.* Экология человека: новые подходы к проблеме «человек и природа» // Будущее науки: Междунар. ежегодник. Вып. 9. – М.: Знание, 1976. – С. 158–177.
14. *Тугаринов В.П.* Природа, цивилизация, человек. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. – 128 с.
15. *Лантев И.Д.* Сознательное и стихийное во взаимодействии общества и природы // Вопросы философии. 1976. № 7. – С. 82–92.
16. *Герасимов И.П.* Задачи научных исследований по проблеме сохранения и улучшения природной среды и рационального использования ее ресурсов // Современное состояние природной среды (биосферы) на территории Европы и пути ее сохранения и улучшения. – Вильнюс: Ин-т геогр. АН СССР, 1972. – С. 5–15.
17. *Герасимов И.П.* Методологические проблемы экологизации современной науки // Общество и природная среда: Сборник. – М.: Знание, 1980. – С. 66–86.
18. *Камшилов М.М.* Эволюция биосферы. – М.: Наука, 1974. – 254 с.
19. *Скуфьин К.В.* Вопросы методологии в преподавании экологии и охраны природы // Методология наук и формирование научного мировоззрения в учебном процессе. – Воронеж: ВГУ, 1980. – С. 140–143.
20. *Федоренко Н.П., Реймерс Н.Ф.* Сближение экономических и экологических целей в охране природы // Природа. 1981. № 9. – С. 3–12.
21. *Синягин И.* Нет никакой опасности // Литературная газета. 1970, 14 окт. № 42. – С. 12.
22. *Забелин И.* Опасное заблуждение // Литературная газета. 1970, 14 окт. № 42. – С. 12.
23. *Реймерс Н.Ф.* Современные и перспективные проблемы экологизации // Экологизация на общественното производство (научни доклади). Т. 2. – Бългрия, Свищов, 1981. – С. 501–513.
24. *Арманд Д.Л.* Географическая среда и рациональное использование природных ресурсов. – М.: Наука, 1983. – 240 с.
25. *Народное хозяйство СССР в 1975 г.:* Статист. ежегодник. – М.: Статистика, 1976. – 846 с.
26. *Ананичев К.В.* Проблемы окружающей среды, энергии и природных ресурсов. – М.: Прогресс, 1974. – 168 с.

27. Митрюшкин К.П., Шапошников Л.К. Прогресс и природа. – М.: Лес. пром-сть, 1978. – 312 с.
28. Реймерс Н.Ф., Роздин И.А. Ступени к безотходному хозяйству // Химия и жизнь. 1981. № 1. – С. 12–15.
29. Дроздовский Э.Е. Ресурсные материальные балансы и функционирование биоэкономических систем // Вторая школа-симпозиум «Экономические проблемы природопользования» (тез. докл.), 18–27 окт. 1976 г. – М., 1976. – С. 56–60.
30. Маркс К. Капитал. Книга II: Процесс обращения капитала // К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения. Т. 24. – М.: Полит. лит., 1961. – 649 с.
31. Энгельс Ф. Диалектика природы // К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения. Т. 20. – М.: Полит. лит., 1961. – С. 339–626.
32. Смирнов С.Н. Развитие материального производства и оптимизация взаимодействия общества с природой // Общество и природная среда: Сборник. – М.: Знание, 1980. – С. 206–239.
33. Забелин И. Помпей гениального ума: «Размышления натуралиста» В.И. Вернадского и современная наука // Новый мир. 1979. № 4. – С. 192–210.
34. Бернал Дж. Возникновение жизни. – М.: Мир, 1969. – 392 с.
35. Проблемы образования в области окружающей среды: Материалы Межправительств. конф. по образованию в обл. окружающей среды, 14–26 окт. 1977 г., Тбилиси. – М.: Гос. ком. СССР по науке и технике, 1979. – 280 с.
36. Зверев И.Д. Экологическое образование и воспитание как новая область педагогической теории и школьной практики // Проблемы экологического образования и воспитания в средней школе: Тез. докл. всесоюз. конф. Ч. 1. – Таллин, 1980. – С. 5–10.
37. Душенков В.М. Экологическое воспитание и проблемы окружающей среды // Взаимодействие общества и природы как глобальная проблема современности (тез. теорет. конф.). – М.; Обнинск, 1981.
38. Нагорный А.В., Бурчак Н.П. Комбинат защиты природы // Наука и жизнь. 1970. № 6. – С. 58–60.
39. Нагорный А.В., Скуфьин К.В., Кучин В.Д., Бурмистров И.Д. Замкнуть разорванные циклы // Наука и жизнь. 1978. № 7. – С. 18–21, вкл. 2–3.
40. Нагорный А.В., Бурмистров И.Д., Скуфьин К.В. Окружающая среда и ее защита: Первые шаги в экологизации производства // Строительство и архитектура Москвы. 1978. № 5. – С. 15–17.

41. *Истомин Б., Ершова М., Нагорный А.* Новые архитектурно-строительные решения химических цехов коксохимических заводов с учетом экологических требований // Строительство предприятий тяжелой индустрии: Науч.-техн. реф. сб. ЦБНТИ Минтяжстроя СССР. Сер. 1. Строительство металлургических и химических предприятий. 1981. Вып. 3. – С. 5–10.
42. *Скуфьин К.В.* Экологическая модель безотходного производства материальных ресурсов в городской среде // Охрана природы Центрально-Черноземной полосы. – Воронеж: Центр.-Чернозем. кн. изд-во., 1981. Вып. 11. – С. 39–43.
43. *Ленин В.И.* О продовольственном налоге (значение новой политики и ее условия) // Полное собрание сочинений. Т. 43. – М.: Полит. лит., 1970. – С. 203–245.
44. *Науменко Л.* Диалектико-материалистическая философия в современном мире // Коммунист. 1979. № 14. – С. 39–52.
45. *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.* S. Díaz, J. Settele, E.S. Brondízio et al. (eds.). – IPBES secretariat, Bonn, Germany, 2019. – 56 p.; <https://ipbes.net/global-assessment>
46. *Сухонос С.И.* Масштабная гармония Вселенной. – М.: Новый Центр, 2002. – 312 с.
47. [*Нагорный А. и др.*] Материалы по разработке проекта комбината радикальной защиты внешней среды района г. Запорожья от загрязнений и комплексной переработки всех выбросов в полезные продукты / М-во высш. и сред. спец. образования УССР; Запорож. гос. пед. ин-т. – Запорожье, 1970. – 36 с.
48. *РГАЭ. Ф. 4372. Оп. 67. Д. 83. Лл. 23–25, 31, 33.*
<https://www.alexanderyakovlev.org/fond/issues-doc/1020639>
<https://www.alexanderyakovlev.org/fond/issues-doc/1020642>
<https://www.alexanderyakovlev.org/fond/issues-doc/1020645>
49. *Пикетти Т.* Капитал в XXI веке. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2015. – 592 с.
50. *Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рэндерс Й., Беренс В.В.* Пределы роста: Доклад по проекту Римского клуба «Сложное положение человечества». – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 208 с.

Примечание. По позициям 6, 9, 37 приведены не полные ссылки ввиду невозможности получения доступа к первоисточникам (отсутствие в библиотеках Казани и Москвы).

Обозначения и сокращения

АТС – автоматическая телефонная станция

АЭС – атомная электростанция

ВАСХНИЛ – Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук
им. В.И. Ленина

ГДР – Германская Демократическая Республика

ДДТ – дихлордифенилтрихлорметилметан (ядохимикат)

ДОП – Дружина охраны природы

КНИТУ – Казанский национальный исследовательский технологи-
ческий университет

КХТИ – Казанский химико-технологический институт

МГУ – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

ООН – Организация Объединенных Наций

ПНР – Польская Народная Республика

Промузел – промышленный узел

РВХ – ресурсовоспроизводящее хозяйство

РСФСР – Российская Советская Федеративная Социалистическая
Республика

СССР – Союз Советских Социалистических Республик

США – Соединенные Штаты Америки

ТЭМУПП – типовой экологизированный многоотраслевой узел
предприятий промышленности

ЦК КПСС – Центральный комитет Коммунистической партии
Советского Союза

ЦНИИПромзданий – Центральный научно-исследовательский и
проектно-экспериментальный институт промышленных зданий
и сооружений

ЧССР – Чехословацкая Социалистическая Республика

ЮНЕП – Программа ООН по окружающей среде

ЮНЕСКО – Организация Объединенных Наций по вопросам обра-
зования, науки и культуры

IRVES – Межправительственная научно-политическая платформа
по биоразнообразию и экосистемным услугам

Научно-популярное издание

Алексей Васильевич Нагорный

**Экологическое сопряжение
производительных сил общества и природы**

Ответственный за выпуск и макет *А.В. Зименко*

Корректор *Н.И. Маркелова*

Фото на обложке: <https://chepetsk.ru>

Подписано в печать 19.10.2022. Формат 60×84/16.
Гарнитура Minion Pro. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Уч.-изд. л. 9,7. Усл. печ. л. 10,9.
Тираж 200 экз. Заказ 8728.

Благотворительный фонд «Центр охраны дикой природы»
117312 Москва, ул. Вавилова, д. 41, офис 2
Тел./факс: +7 (499) 124-71-78
biodivers@biodiversity.ru
www.biodiversity.ru

Отпечатано с готового оригинал-макета
в ООО «Сам Полиграфист»
129090, Москва, Протопоповский пер., д. 6
www.samprint.ru