

Ю.В. Чайковский
**Познавательные модели,
плюрализм и выживание**

Главная мысль, защищаемая далее, — что для спасения нашего мира из почти безнадежного кризиса нужна новая наука и что она невозможна без науки о разнообразии — *диатропики*. Мне могут возразить, что и без того есть наука о нашем спасении — экология, что она жила и живет, почитая тот тезис Герберта Спенсера, согласно которому всякое развитие идет от однородного к разнородному и от разрозненного к интегрированному. То есть разнообразие как бы исходно находится в сфере внимания экологов.

Однако это не совсем так. Во-первых, далеко не очевидно, что рецепт нашего общего спасения существует и что обладает им именно экология. Во-вторых, осталось неясно, что конкретно связано в экологии с разнообразием. Даже примитивный вопрос: способствует ли увеличение числа видов в экосистеме ее устойчивости — остался дискуссионным. В-третьих, признавая на словах необходимость разнообразия, фактически нынешняя агропромышленная цивилизация базируется на огромных полях монокультур и не чувствует в этом противоречий.

Дело в том, что во времена Спенсера, да и много позже никакой науки о разнообразии не существовало, так что, говоря о разнообразии, никто не мог уточнить, о каких его свойствах идет речь. Сейчас, когда такая наука начала приобретать зримые формы, пришло время спросить: что такое биологическое разнообразие в экологическом плане, какова его роль в становлении и сохранении экосистем, как оно эволюционирует, насколько нужно и можно его сохранять или изменять? Эти вопросы плохо разработаны, и вместо сохранения разнообразия мы видим обычно бессистемные попытки сохранять отдельные виды и отдельные местообитания. Поскольку все сохранить явно невозможно, остается неясным, насколько такие разрозненные попытки могут помочь спасению биосферы.

Попробуем если не ответить на данные и подобные вопросы, то хотя бы точнее их поставить. Для этого надо сказать немного о самой диатропике.

1. Диатропика, наука о разнообразии

1.1. Мейен и появление диатропики

Честь создания диатропики принадлежит прежде всего Сергею Викторовичу Мейену (1935 — 1987), хотя он и не предложил для ново-

го направления никакого названия. Блестящий палеоботаник и методолог, ведущий теоретик геологии и биологии¹, он первый из наших современников провозгласил тот факт, что законы разнообразия носят самодовлеющий характер, не зависящий прямо от материальной природы объектов, составляющих то или другое множество. Естественно, что он опирался при этом на богатую историческую традицию.

Разбирая публикации Мейена и размышляя над кругом работ, которые они породили, я пришел к выводу, что можно говорить о новой науке, предмет которой — разнообразие. Подыскивая для нее названия из полудюжины подходящих греческих терминов, я выбрал слово *диатропика*, от *диатропос* — разнообразный, разнохарактерный, поскольку само понятие *тропос* (поворот, способ, образ мыслей, нрав, обычай, слог, стиль, направление) наиболее многозначно и хорошо соответствует широте спектра задач, решаемых новой наукой. Исследуя те сходства различных объектов и те различия сходных, на которые в других науках редко обращают внимание, диатропика имеет отношение ко всему на свете. Это значит, что, очерчивая круг ее задач, важно соблюсти определенный такт, чтобы наука не превратилась в пустой разговор на научные темы, как то не раз случалось с другими направлениями мысли. Иными словами, надо ясно определить некоторый аспект рассмотрения, в котором можно рассчитывать на содержательные результаты и в то же время не пытаться подменить уже существующие науки (не выдавать их результаты за собственные). Далее я попробую очертить этот аспект.

Известность разных идей Мейена далеко не одинакова. Если как палеоботаник он был признан научным сообществом в роли высшего авторитета, если как геолог считался ведущим стратиграфом, если как философ и методолог он был желанным участником конференций и сборников, то среди теоретиков эволюционизма его признавали лишь в качестве главы нетрадиционного направления (неономогенеза), едва упоминаемого в руководствах, а как теоретик общей биологии Мейен остался одинок подобно Архимеду.

Однако науковедение для того и родилось, как мне кажется, чтобы избавлять развитие науки от ложных шагов, одним из которых всегда было непризнание первопроходцев. Привычная для историка науки ситуация — когда приходится констатировать, что ныне господствующие взгляды много раз выдвигались в прошлом и отвергались современниками, — должна, по-моему, перестать быть обычной, поскольку слишком дорого обходится людям. Опыт показывает, что ес-

¹ См. некрологи в журналах за 1987 г.: «Ботанический журнал», «Бюллетень МОИП (сер. геол.)», «Вопросы истории естествознания и техники», «Geophytology», «News Letters of International Organisation of Palaeobotany», а также в сборнике «Lectures in theoretical biology» (Tallinn, 1988). См., кроме того, вводную статью в книге [Мейен, 1989]. Там же помещен список трудов С.В. Мейена (305 названий).

ли ученый был настоящим корифеем (его лидерство не было следствием его административного положения или научной моды) в своей области, то и его размышления на общие темы не бывают пустыми.

Помните еще, как сказано у Маркса? Философы до сих пор объясняли мир, хотя задача в том, чтобы его переделать. Перефразируя, можно сказать: эволюционисты до сих пор спорили о том, какие факторы привели мир в наблюдаемое нами состояние, хотя задача — в том, чтобы спасти его от этого состояния. Сейчас, когда экологический кризис ставит вопросы об эволюции биосферы не в порядке гипотетического объяснения, а с целью найти способы жить в ней: когда прежние натурфилософские построения (ламаркизм, жоффруизм, дарвинизм, номогенез) непременно должны уступить место конструктивным схемам, допускающим хоть в какой-то мере прогноз и практические рекомендации, — сейчас идеи Мейена нельзя оставить вылеживаться до лучших времен. Необходим синтез, к которому в теории биологической эволюции впервые призвал Мейен и к которому он, насколько успел, приблизился.

1.2. Ряды, мероны и рефрены

Исходное для диатропики понятие — ряд, она оперирует им так же, как опытные и наблюдательные науки оперируют понятием факта. И так же, как факт не имеет смысла (а подчас и места) вне объясняющей схемы, так и ряд бессмыслен без сопоставления с другими. Смысл ряда радикально зависит от того, с какими рядами он сравнивается.

Ряд может быть задан общим свойством его членов — например, ряд зеленых стульев: из множества стульев извлечены обладающие свойством зелености. Можно задать ряд способов его построения — ряд простых чисел, алфавитный порядок слов. Наконец, можно задать ряд путем сопоставления с другим рядом — например, в англо-русском словаре русская часть сопоставлена по смысловому принципу английскому алфавитному ряду. Слово «ряд» не очень удачно, поскольку ассоциируется с линейной упорядоченностью (которой в действительности может и не быть), но оно уже прижилось (в основном благодаря термину «гомологические ряды», который ввел в 1920 г. Н.И. Вавилов) и менять его поздно.

Наиболее частым является третий способ построения — сопоставление рядов, связанное с *параллелизмом*. Упорядочивая элементы по одному принципу, мы то и дело видим проявление какого-то другого принципа. Так, в англо-русском словаре на буквы A, S видим массу эллинизмов, а по всему словарю — массу латинизмов в окончаниях на -tion (-ция) типа evolution — эволюция. Здесь параллелизм проявляется поэлементно, но это необязательно. Так, во всех частотных словарях зафиксировано одно и то же *гиперболиче-*

ское распределение слов по частотам их употребления — это параллелизм системный.

Наиболее четким (правда, редким) случаем параллелизма является периодичность — например, периодическая система химических элементов, где элементы упорядочены в строки по заряду ядра, а сходства реализуются в форме столбцов.

Как сформулировал Ю.А. Урманцев, системы «действительно обнаруживают определенный шаблон — повторяющиеся от системы к системе строки и порядок» [Урманцев, 1974, с. 70]. С точки зрения абстрактной логики, это — следствие известного принципа Дирихле: объектов в природе больше, чем логических возможностей, вот свойства объектов и повторяются. Мир логики тесен для мира феноменов.

Встает вопрос о законах этой повторности, который и решал на своем материале Мейен. Материал этот в сущности стар, как сама ботаника (исторический обзор см.: [Чайковский, 1990, §§ 1.3-2.1]), но только после формулировки Периодического закона Менделеева (1869) стали появляться различные «периодические системы организмов». Беда этих систем состояла в том, что они были или слишком общи, или в таблицах преобладали пустые клетки. Именно на этом основании их отвергало большинство систематиков, но вот Мейен понял главное: пустота клеток означает лишь избыточность табличного принципа записи, а не порочность самого описания посредством пересечения строк и столбцов. Этот принцип описания прокламировал Н.И. Вавилов в своем знаменитом законе гомологических рядов, но у него ряды задавались только сопоставлением друг с другом. В 1935 г. московский ботаник Н.П. Кренке предложил систематизировать формы внутри каждого ряда с помощью своего «закона родственных уклонений»: таблицами можно упорядочивать не только сами свойства, но и пути их изменений. С этого пункта и начал свое построение Мейен [Meуen, 1973; 1978].

Другим исходным моментом было для него давно забытое замечание Н.Н. Страхова (1858) о том, что сравнительная анатомия классифицирует части тела так же, как систематика — организмы. По аналогии с понятием таксона (вид, род, семейство, отряд, класс...) Мейен ввел понятие *мерона* — «класса частей». Организму свойственны признаки, а таксону — мероны. Позвоночное имеет две пары конечностей (плавники, ласты, лапы, крылья, ноги, руки), а таксон «позвоночные» имеет мерон «парные конечности». В этих терминах Мейен сформулировал два простых и важных утверждения.

Первое: классификационная наука состоит из таксономии (исчисления таксонов) и мерономии (исчисления меронов), причем процедура классификации всегда состоит в попеременном обращении то к одной, то к другой; иными словами, новая система всегда

исходит из прежней (а в самом начале была интуиция), тогда как исследователь зачастую думает, что строит систему сам.

Второе: при переходе от одного таксона к другому всегда наблюдается сходный (а иногда и тождественный) ряд меронов; эту повторяющуюся последовательность рядов Мейен назвал *рефреном*. В описательных науках рефрен играет ту же роль, какую в точных играет формула. («Рефрен — это такое множество объектов, принадлежащих разным таксонам, которые могут быть сделаны неотличимыми посредством одного и того же преобразования» [Мейен, 1990, с. 5]. Под преобразованием он имел в виду, например, криволинейную симметрию, развитие в ходе онтогенеза, смену пола.)

Наиболее ясные примеры рефренов дает грамматика в виде правил спряжения глаголов. (Здесь преобразованием является смена лица и времени.)

Увы, в биологии такой классификации нет, каждую видовую форму приходится описывать и заучивать отдельно. А ведь материал явно проявляет регулярность. Возьмем хотя бы конечности позвоночных: в пяти главных классах (костистые рыбы, амфибии, рептилии, птицы, звери) наблюдается один и тот же рефрен — от полного отсутствия одной или обеих пар, через зачаток или слабо развитую пару, полноценный плавник (ласт), лапу и планирующую поверхность — к активному органу полета (крылу). Правда, некоторых вариантов не бывает (у амфибий не бывает крыльев, не бывает зверей без передних конечностей), но в остальном параллелизм удивительно полон [Чайковский, 1990, табл. 3].

Сходство часто не связано ни с происхождением, ни с приспособлением. Вывод Мейена: следует разработать две теоретические процедуры — исторических реконструкций и адаптивных интерпретаций. Наряду с ними следует признать всеобщность рефренной структуры, которая реализуется в силу чисто диатропических свойств всякого архетипа; приспособительный характер рефрена выражается в одном: плохо приспособленные редки, а совсем неспособных к жизни, понятно, нет.

Это — совершенно новый для биологии принцип. Рядом с приспособлением, господствовавшим у Ламарка и Дарвина, встает не менее важный феномен — разнообразие. Пока биология имела дело только с фактами, а не с их рядами, заметить это было невозможно. Естественно встает вопрос, а законно ли вообще рассматривать приспособление как главный принцип организации живого? Если от поддакивающей истории обратиться к истории напоминающей [Чайковский, 1989а], то окажется, что этот вопрос давно задавали умнейшие эволюционисты, в том числе Анри Бергсон (1907). Он видел в приспособлении к определенной среде лишь вторичный эффект, а первичным полагал внутренний импульс к развитию. По этой идеологии

жизнь подобна фонтану: вверх струя взлетает, руководствуясь «внутренним импульсом», вниз же капли разлетаются, приспособляясь к внешним обстоятельствам. В эволюции, как она представляется мне, равноправны три феномена: прогресс, приспособление и разнообразие, но до сих пор ни одно учение не претендовало на их синтез. Дарвинизм фактически игнорирует прогресс, номогенез Л.С. Берга едва упоминает приспособление, а в ламаркизме принижено разнообразие. (Мейен сумел наметить синтез схем дарвинизма и номогенеза.)

1.3. Ядро и периферия

Не имея дела с отдельными фактами, диатропика не может давать утверждений, справедливых абсолютно для всех объектов. Изучая какое-либо множество, она всегда выявляет в нем *ядро* типичных объектов, для которых формулируемые закономерности выполняются очевидным образом, и *периферию* — сравнительно немногочисленные объекты, на которых закономерности данного множества видимы плохо, вплоть до, может быть, полного отсутствия. Так, зоолог Карл Бэр, вводя в 1825 году понятие ядра и периферии, отмечал, что типу позвоночных свойственны две пары конечностей, но, точнее, это свойство ядра позвоночных, а на периферии типа мы видим одну пару и даже отсутствие обеих пар.

Ядро и периферию можно выделить почти всюду (заметьте: без «почти» не обойтись — такова уж диатропика), и это позволяет по-новому взглянуть едва ли не на все науки. К примеру, классификация: вместо вековых бесплодных споров о том, сколько в живой природе царств — 2, 4, 7 или 23, — следует задать вопрос: сколько можно выявить ядер примерно равного ранга? Исследовав этот вопрос подробнее, легко понять: царств всего четыре (бактерии, растения, грибы и животные). Все же остальное — периферические группы, не образующие ядер, но легко объединимые в три межцарства, где попарно комбинируются свойства царств растений, грибов и животных [Чайковский, 1990, гл. 6].

Так же упрощается дело на всех уровнях систематики. Нечего спорить о том, к енотам или собакам отнести енотовидную собаку, ибо она — периферический вид между семействами псовых, енотовых и виверровых. Ее отнесение к псовым — дело вкуса, и лучше уж не ломать установившуюся традицию, оставить это существо среди псовых [там же, § 2.3]. Вместо спора о границах надо четко выявлять ядра. Вообще же можно сказать, что ядро и периферия имеются не только у каждого таксона, но и у каждого закона². Во всякой большой системе есть объекты (ядро закона), на которых дан-

² Под законом подразумевается формулировка (правило) и объясняющий это правило механизм, а под закономерностью — фактически наблюдаемая в природе тенденция (ряд).

ная закономерность действует как бы в чистом виде, тогда как у других ее тоже можно заметить, но она как бы смазана действием других законов. Если ядро можно выявить, то закон налицо, если же оно теряется в своей периферии, то о законе лучше не говорить — вот и все. И все-таки ученые спорят, столетиями повторяя одни и те же аргументы и заставляя вхолостую работать новейшую и сложнейшую технику — лишь потому, что не приходит в голову сперва договориться, какого типа закономерности вообще можно надеяться наблюдать на данном множестве.

В сущности, всякая наука имеет дело не с самими законами, а с закономерностями, описывающими их ядра. Мейен не раз напоминал, что самый респектабельный и точный закон на поверку имеет периферию. Например, двудольные плоды не всегда имеют две семяздоли — надо лишь просмотреть достаточное число экземпляров исследуемого вида.

Сколько раз превозносилась универсальность генетического кода! А потом периферию нашли и тут: у четырехбуквенного нуклеотидного кода существует «пятая буква» — в ДНК некоторых одноклеточных тими́н бывает замещен другим нуклеотидом (оксиметилурацилом).

1.4. Разнообразие тоже наследуется

Если говорить о вкладе диатропики в эволюционизм, то прежде всего надо отметить феномен, который Мейен назвал *транзитивным полиморфизмом*. В череде поколений разнообразие восстанавливает себя почти независимо от того, какая его часть берется для размножения. Яркий пример приводил Дарвин в 1868 г. Известно огромное разнообразие бархатистых персиков — по вкусу, форме и цвету плодов, по форме косточки... Среди них возникла вариация (мутант) с гладкой кожицей, и вот она повторила своими (вторичными) вариациями все формы бархатистых персиков. Глядя на это вторичное разнообразие, нельзя понять, из какой формы оно получено — какая форма послужила для транзита. Рефренная структура вида была воспроизведена заново, и вновь появились формы, которыми исходный мутант с виду не обладал. Разнообразие было передано по наследству.

Транзитивный полиморфизм, как и все законы разнообразия, воспринимается с трудом, несмотря на свою эмпирическую очевидность. Поскольку человек сам производит отдельные действия и следит за отдельными объектами, ему трудно усвоить ту мысль, что природа оперирует с разнообразиями, взятыми целиком. В частности, и эволюцию принято рассматривать как появление и изменение отдельных свойств у отдельных видов. Особенно грешат этим лamarкизм и дарвинизм. Селекция пород, полезных в каком-то отношении, давно стала моделью эволюции, хотя Спенсер еще в 1864 г.

заметил, что на самом деле эволюция представляет собой целостный процесс, в котором нельзя выделить отдельные эволюционирующие по своим законам объекты.

Это, в сущности, библейская традиция — следить за генеалогией отдельных лиц или их качеств, идея преследовать «до седьмого колена», основанная на уверенности, что «вор рождает вора». В действительности же общество само порождает все свое разнообразие, в том числе и воров. Пусть вор и происходит чаще от вора, но это вовсе не значит, что после ликвидации всех воров их не будет через одно-два поколения ровно столько же — сколько соответствует системе. Передача через поколения (транзит) может происходить и поэлементно, но важно понять: суть транзита не в этом, а в порождении разнообразием разнообразия. Именно поэтому, в частности, бессмыслен всякий индивидуальный террор, если речь идет об эволюционном масштабе времени. Однако краткосрочные перемены он порождать может — ведь транзит требует смены поколений.

Кстати, Мейен часто пользовался термином «индивидуальный террор» для шуточного обозначения объяснений каждого факта в отдельности. Он призывал эволюционистов сменить «индивидуальный террор фактов» на выявление тенденций, а затем — и их механизмов (законов). В отношении транзитивного полиморфизма он указывал на то, что в рамках возможностей данного рефрена каждый признак реализуется сам собой — пусть и редко, но достаточно регулярно.

Выражение «сам собой» означает, в частности, что любое состояние мерона может, в принципе, реализоваться у любого таксона, то есть у разных таксонов бывают общие мероны. И наоборот: разные (в том числе альтернативные) мероны могут быть в общем таксоне. Мейен кратко называл это *мероно-таксономическим несоответствием*. Важно отметить, что такое несоответствие скрепляет разнообразное множество (сообщество) в систему, обеспечивая в ней связь всех элементов со всеми. Масштабы несоответствия могут быть очень различны. Там, где несоответствие слишком велико, бывает трудно выявить ядро и периферию, а значит — ввести классификацию объектов (элементов). В ботанике таксоны с такими свойствами издавна называли *crux botanicorum* (крест ботаников). Там же, где несоответствие слишком мало, наблюдается распад системы на слабо связанные подсистемы с малым разнообразием в каждой. Эволюционисты давно описали этот феномен как специализацию и установили, что она дает краткосрочные выгоды, а затем ведет к вымиранию.

Более всех преуспели в специализации насекомые, например, тли, у которых каждый вид может питаться одним-единственным видом растений. Оставшись без него, все или почти все особи мрут от голода при изобилии пищи. Эволюция таких видов невозможна без катастроф.

1.5. Диатропический прогноз

Итак, понятие рефрена позволяет взглянуть с единой точки зрения на все виды сходств между рядами организмов, независимо от того, принято ли объяснять эти сходства как результат общего происхождения, независимого приспособления или еще как-то. Более того, рефрен выявляется ничуть не хуже и тогда, когда эти объяснения невозможны, так что параллелизм оказывается более общим феноменом, чем родство или приспособление. Кроме того, параллелизм более практичен: он всегда дан фактически, а не додумывается исследователем. Строго говоря, родство вообще устанавливается не иначе, как по параллели свойствам.

Однако понятие рефрена введено, как уже говорилось, не просто для описания параллелизма, а для выявления тенденций. Можно, например, уверенно сказать, что если мы когда-нибудь встретим (на Земле или другой планете, живых или ископаемых) новых млекопитающих, то среди них могут быть лишённые одной, передней, пары конечностей или обеих (как у змей), могут быть даже «драконы» с планером из ребер, но не найдется «ангелов», так как во всем типе позвоночных нет тенденции к формированию третьего пояса конечностей (для крепления крыльев).

Утверждение о том, что «млекопитающие змеи» возможны, а «млекопитающие ангелы» — нет, является примером *диатропического прогноза*. Этот вид прогноза отличается от обычного тем, что мы отказываемся отвечать на вопросы типа «что будет, если...» и «что более вероятно», а лишь очерчиваем спектр возможных вариантов. Даже этот спектр не может быть охарактеризован без оговорок (так, если бы в Индонезии не водился реальный род рептилий *Drago* — летающий дракон, то всякий зоолог сказал бы, что использование ребер для полета невозможно), однако диатропический прогноз представляется мне самым практически полезным типом прогноза. Дело в том, что в больших системах обычный причинно-следственный (каузальный) подход лишается прогностического смысла: каждому факту можно указать много причин, из каждого факта — много следствий, и все их задним числом можно объяснить. Прогноз вырождается в гадание. Нужна новая логика — *логика ценоза*.

Нет возможности вычислить будущее поведение системы: любое вычисление производится в рамках какой-то модели, а потому может оказаться в корне ошибочным из-за неучета моделью детали или параметра, казавшихся несущественными, но оказавшихся главными. По этой же причине нет смысла выяснять, какая из возможностей более вероятна. К счастью, на деле нам надо не столько знать будущее, сколько уметь разумно действовать. А это значит, что главная ценность прогноза — в указании наиболее опасных ва-

риантов развития событий. Если опасность осознана как в принципе возможная, то меры против нее надо предусмотреть независимо от того, вероятно она или нет.

Например, мы не в силах предсказать, приведет ли возрастание концентрации CO₂ в атмосфере к росту или к падению продуктивности биосферы, к наступлению или отступлению пустынь, к поднятию или опусканию уровня океана, — но само перечисление этих возможностей достаточно, чтобы искать пути к стабилизации состава атмосферы.

2. Познавательные модели

Как отмечено в 1.1., диатропика — один из аспектов научного анализа. Оказывается, что различные аспекты этого анализа сами образуют ряд, один и тот же в разных науках.

Как показал Дж. Холтон, хотя в ходе развития наук меняются наборы фактов и теорий, однако остаются неизменными одни и те же *темы* (например: атомизм, эволюционизм) [Holton, 1973]. В терминах диатропики это означает, что объясняющие схемы разных эпох и школ можно выстроить в ряды (ряд атомистических схем физики, ряд эволюционных объяснений появления жизни и т.д.). Этих рядов много (в одной лишь физике Холтон нашел несколько десятков тем), поэтому для общей ориентации в развитии науки надо в самих этих рядах вновь искать инварианты — *макротемы*, общие для различных научных дисциплин. Такова, например, тема эволюции (простых форм в сложные и однообразных множеств в разнообразные).

Если макротема носит общенаучный характер и включает в себя моделирование (т.е. объясняет целый ряд феноменов через их сопоставление с каким-то исходным феноменом, который более понятен), то она является *познавательной моделью*. Познавательная модель служит в качестве способа упорядочения и истолкования конкретного материала, причем способ этот оказывается общим для ученых самых разных специальностей и убеждений. Тем самым, познавательная модель служит важной характеристикой эпохи. Термин «познавательная модель» предложил в 1980 г. А.П. Огурцов; мне удалось [Чайковский, 1990, § 1.2] выявить пять таких моделей, характерных для наук Нового времени (хотя в какой-то мере и присутствующих в более ранних формах знания).

Перечислим эти пять моделей, имея в виду, что в каждую эпоху обычно господствуют одна-две модели, образующие ядро познавательных средств эпохи, тогда как остальные модели составляют в это время периферию познания. При этом каждой познавательной модели соответствуют свои взгляды на природу, в том числе — свой технократизм и своя экология.

2.1. Схоластическая познавательная модель

Для этой модели характерно видеть природу как *текст*, который надо уметь правильно прочесть, или как шифр, который надо разгадать. Для европейской науки Нового времени эта модель была исходной: обращаясь от книжного знания Средневековья к наблюдательному, натурфилософы, естественно, поначалу видели в природе текст, какого не найти в книгах. Авторитет Откровения («В начале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог») сменялся откровением наблюдения. Так, Парацельс около 1530 г. писал: «Кто хочет изучить природу... тот должен пройти ее книги собственными ногами»; «Что ни страна, то лист. Таков Кодекс природы». И через сто лет, когда схоластическая модель уже уходила из науки, уступая место механической, великий Галилей все же рассуждал о «двух священных книгах», одна из которых — Откровение, а другая — Книга Природы, написанная языком математики. А еще через полвека Сваммердам назвал свою зоологию «Библией природы».

Со схоластической моделью в науку пришло такое фундаментальное понятие, как *закон природы*, который первоначально понимался именно как закон (предписание правителя, обязательное для всех подданных). Как замена непосредственных конкретных распоряжений вождя на общий для всех закон знаменовала рождение государства, так и рождение науки было ознаменовано осознанием наличия закона природы, общего для всех явлений данного класса.

В рамках этой модели разумное отношение к природе выступает как исполнение божественных предписаний, которые надо лишь верно понять. Здесь книга природы читалась не сама по себе, а в контексте Откровения, где человек ясно и недвусмысленно назван господином природы. Существует обширная литература, обсуждающая вопрос о том, следует ли понимать эту позицию Откровения как конструктивную (хороший хозяин заботится о слугах) или как деструктивную (хозяин думает только о своем благе), но, по-видимому, все признают, что западное (христианское) мировоззрение, выросшее из греко-иудейской традиции, относится к природе прагматически, в отличие от многих других мировоззрений, где человек рассматривается как часть природы. Грубо говоря, Запад поставил цель покорить природу тогда, когда остальной мир еще пытался вписаться в нее. И никто не спорит с тем, что стремление покорить природу привело мир к нынешнему глобальному кризису.

Можно согласиться с Р. Атфилдом [Atfield, 1983, с. 21-23], что нельзя прямо выводить наши нынешние проблемы из древних текстов, что тексты обычно лишь задним числом привлекаются для обоснования действий. Однако для нашей темы важно подчеркнуть, что существует сама идея видеть в сакральных текстах первопричину жи-

тейских проблем, т.к. данная идея — одно из проявлений схоластической модели.

В XVIII веке эта модель ушла на периферию науки и в течение 200 лет была едва заметна, проявляясь, в основном, в форме морализирующих заявлений. Например, профессор биологии Дм. Кайгородов [1912, с. 9] писал: в тех «случаях, когда человек прежде времени прекращает жизнь дерева — для удовлетворения своих насущных потребностей, — он не делает ничего несправедливого по отношению к дереву и его матери-природе; потому что разумное пользование дарами природы составляет неотъемлемое право человека, дарованное ему от Бога». Для Кайгородова, как видим, «насущное» было и «разумным» и даже «справедливым», причем в качестве единственного обоснования он привлек «дарованное право» (а вовсе не способность природы восстановить нанесенный ей человеком ущерб, как предпочитают говорить нынешние биологи). Для нас позиция Кайгородова выглядит технократической, хотя сам он, как и его современники, считал ее защитой природы. Заметим, что до сих пор основная часть лесоповала оправдывается только «насущными потребностями».

В XX веке схоластическая модель вновь оказалась господствующей — в генетике, где вся жизнь организма рассматривается как реализация текста ДНК. Модельный характер такого взгляда на жизнь до сих пор ускользает от большинства, хотя еще на заре молекулярной генетики зоолог Поль Вентребер указывал, что ген — всего лишь «продукт, сотворенный живой материей, ее делегат в хромосомах... сохраняемый и используемый, где и когда понадобится» [Wintrebert, 1962, с. 138]. Сейчас правота этих слов стала очевидной. Основной порок схоластической модели — расчленяющий характер познания: как текст познается через буквы, так природные объекты — через их элементы, признаки, код.

2.2. Механическая познавательная модель

Сторонники этой модели трактовали и общество и природу как *машину*, прежде всего — как часы. Началось это с физики Декарта, где мир был описан как взаимодействие частиц, притертых друг к другу, словно шестеренки одного механизма. В XVII веке эта модель стала вытеснять схоластическую, а к концу XVIII века породила мировоззрение, известное как «Лапласов детерминизм». В отношении к природе была продолжена и развита прежняя тенденция покорения, но ее оправданием служила теперь не божья воля, а идея *прогресса*, ставшая господствующей в эпоху Просвещения.

Прогресс понимался как движение, подобное движению машины, которое можно понять и предсказать и которое, следовательно, можно сознательно направлять. Идеалом правления стала «просвещенная монархия», и к природе человек должен был, согласно ме-

ханическому мировоззрению, относиться, как просвещенный монарх относится к своим подданным. Древняя (общая для всех цивилизаций) идея мудрого царя была подновлена в том смысле, что правитель выступал теперь не как «божий лейтенант», а как распорядитель накопленного человеческого опыта. Технократизм, как раз в эту эпоху воцарившийся, стал опираться на науку, которая выступала как поставщик новых инструментов.

Возникла и своя охрана природы: например, массовое уничтожение лесов (для нужд металлургии) способствовало как разработке законов (иногда нелепо жестоких) по охране лесов от незаконной вырубке, так и массовым лесопосадкам. Ни то, ни другое цели не достигло; удобные леса в основном погибли (а оставшиеся были спасены не столько природоохранными мерами, сколько переходом металлургии на каменный уголь, оказавшийся более дешевым вследствие прогресса горного дела). Это несоответствие целей и средств очень характерно для механического миропонимания.

Как до нее схоластическая, эта модель ушла на периферию познания (в начале XX века); но вскоре она вновь воцарилась, и притом в ужасной форме, в СССР — когда здесь возник и стал осуществляться «сталинский план преобразования природы». Затронула эта идеология и другие страны: напомним хотя бы, что крупнейшее в мире водохранилище создано в маленькой Гане, где оно перекосило всю природу и хозяйство. При этом всюду «преобразование природы» носило и носит преимущественно механический характер: комплекс мероприятий *априори* объявляется прогрессивным, а все их отрицательные эффекты либо игнорируются, либо дается обещание преодолеть их посредством отдельных защитных мероприятий (каждое из которых тоже объявляется прогрессивным *априори*).

Новейший механицизм страшен тем, что не хочет видеть опасности гибели планеты. Если все прежние кризисы были преодолены, то якобы будет преодолен и нынешний; наука найдет выход из любой трудности — такова идеология нынешних сторонников научно-технического прогресса. Они составляют на сегодня подавляющее большинство населения, в том числе и ученых. Остается только заметить, что ни один прежний экологический кризис не был, насколько мне известно, преодолен; попавшие в кризис цивилизации прошлого погибли (Месопотамия, Египет, Греция и Рим, Центральная Америка) и замещались новыми этносами. Нынешний кризис глобален, поэтому новому этносу взяться будет, вероятно, неоткуда.

2.3. Статистическая познавательная модель

Хотя в начале XIX века современники Лапласа и были уверены, что мир есть механизм, но в это время науку завоевывала уже третья модель. Родилась она еще в XV веке, вместе с идеей бухгал-

терского баланса, когда нормальное ведение дел стали трактовать как равенство кредита и дебета. Существенно, что бухгалтерский баланс есть понятие мысленное — он соблюдается (при отсутствии ошибок записи) всегда, независимо от того, как дела идут фактически (разоряется банк или богатеет). Однако постепенно этот формальный прием контроля правильности записей преобразился в новое понимание мира (и общества, и природы) как *совокупности балансов*. Это и есть статистическая модель.

Первично понятие баланса (от латинского *bilanx* — «чашечные весы») было чисто механическим, и развитие его привело в физике к *принципам сохранения*. Статистическим инструментом баланс стал тогда, когда, образно говоря, исследователь перестал интересоваться детальным содержимым чашек весов, когда стала законной любая процедура, приводящая к выравниванию стрелки весов. Сперва это произошло в бухгалтерии, затем — в естествознании и других науках (баланс природы, торговый баланс в экономике, равновесие властей в политологии и т.п.). Если килограммовая гиря уравновешивает сто образцов, то средний вес образца равен 10 г, — такова первая статистическая процедура.

Наиболее для нас важно понятие *баланса природы*, ибо с его помощью охрану природы стали понемногу понимать не как исполнение чьих-то заповедей или охрану чьих-то прав, а как сохранение равновесия. Если численность какого-то дикого стада увеличивается в среднем на 100 особей в год, то человек вправе изымать из него ежегодно не более этого количества, — такова статистическая идеология.

Отметим, что баланс природы — такая же абстракция, как бухгалтерский баланс: замкнутые круговороты по каждому элементу, о которых так уверенно писал В.И. Вернадский, в действительности оказались не циклами, а спиралями. Чтобы свести здесь баланс, надо учесть поступление ископаемых в биосферу и уход веществ из биосферы в осадочные породы. Более того, именно несбалансированность биосферы является необходимым фактором экосистемной эволюции [Чайковский, 1990, § 9.2]. Однако в тех случаях, когда несбалансированность мала (каждый шаг спирали — почти цикл), балансовая модель удобна.

Статистическая модель стала господствовать с того времени, когда баланс стали трактовать как результат игры разнородных случайностей, т.е. когда в 1859 г. одновременно выступили Чарлз Дарвин (со статистическим учением о микроэволюции), Джеймс Максвелл (со статистической теорией газов) и Герберт Спенсер (со статистическим пониманием сложных систем — организма и государства как «общественного организма»). В начале XX века говорили уже о «статистическом мировоззрении»; тогда Э. Борель предлагал даже

гравитацию трактовать как статистику столкновений гипотетических частиц [Чайковский, 1992].

В статистической модели равновесие исходно, а движение трактуется как отклонение от равновесия и переход от одного равновесия к другому. Поэтому спасение из кризиса тоже легче всего усматривается в форме поиска утраченного равновесия. Такова концепция «нулевого роста», которую поддерживают те ученые, которые видят единственный путь спасения человечества в прекращении роста экономики и населения. Однако и технократизм пользуется балансами: например, часто высказывается идея, что природа не способна прокормить растущее человечество и что поэтому ее надо заменить искусственными сбалансированными системами жизнеобеспечения.

2.4. Системная познавательная модель

В этой модели природа, как и общество, уподобляется *организму*, т.е. трактуется как нечто целое и целесообразное, как единая система; а организм часто трактуется как система автоматической регуляции.

Если методологические установки, связанные с тремя первыми моделями, сравнительно ясны — разгадать код, выявить механизм и описывающие его уравнения, составить баланс однородных величин и вычислить их среднее, то системный подход гораздо более расплывчат: целостность легко констатировать, но трудно эксплицировать. И естественно, что поначалу системность пытались описать в терминах, близких идее баланса — той идее, что некогда связала механический и статистический подходы. Теоретики (Спенсер и другие) поначалу пришли к простому пониманию системы как объекта, обеспечивающего какой-либо баланс; простейшей системой оказываются те же весы с разновесами. Однако система обычно для чего-то предназначена — можно уравновесить и пустые весы, но это интересно лишь как подготовка к взвешиванию. Целевая функция естественно формализуется как экстремизация (максимизация, минимизация) какой-то важной величины.

Именно *экстремальная идея* (а не атомизм и другие более частные концепции) может рассматриваться как одна из объединяющих физические знания в единую систему. Вариационные принципы позволяют единым образом вывести основные уравнения механики, электродинамики, квантовой теории и термодинамики, поэтому вполне естественно желание придать экстремальную форму и другим фундаментальным научным положениям — например, считать естественный отбор, вслед за Спенсером, выживанием максимально приспособленного. Идея оптимальности организмов детально разрабатывалась в XVII-XVIII веках в рамках «баланса природы» религиозными биологами, но не выдержала критики с позиций разнообразия.

Так, выживанием приспособленнейшего многие объясняли оптимальность наблюдаемых биологических форм — пчелиных сот, раковин моллюсков и т. д. Однако для биологических форм характерно огромное разнообразие, в котором примеры оптимальных конструкций буквально тонут. Рядом с экономными сотами медоносной пчелы другие пчелы и шмели строят самые нелепые соты, что не мешает им существовать и на что критики указывали еще Дарвину.

Словом, идею оптимизации нельзя положить в основу понимания системности. Вряд ли можно в нашем случае использовать для этого и идею цели, поскольку мы не знаем, что такое цель природы как целого, а обычно упоминаемые цели отдельного организма (увеличить биомассу, оставить потомство и т. д.) вряд ли приложимы к природе как целому. Более того, понятие цели скорее объединяет организм и механизм.

Специфику системности многие видят в обратной связи: часы не могут сами поддерживать точность своего хода (нужен оператор), тогда как авторегулятор может (хотя уровень регулируемого параметра тоже устанавливает оператор), а организм сам (без оператора) достигает гомеостаза. Это — *кибернетический* взгляд на систему, идущий от механической модели, минуя статистическую. Он не дает ничего для понимания феномена развития. Оно требует *органического* взгляда на системы, при котором способность к развитию выступает как первичное свойство объекта (организма). Системные феномены имеют общий характер, т. е. во многом независимы от конкретной природы элементов, из которых системы состоят. Понимание этой общности привело к возрождению старых натурфилософских схем, в которых мир трактуют как организм, а его части — как органы. Наиболее известны следующие схемы: «Гея» (Джеймс Лавлок) и «эмерджентная парадигма эволюции» (Эрих Янч), — концепции, рассматривающие Землю (или ее биосферу) в качестве более или менее сознательного индивида. Например, богатая кислородом атмосфера рассматривается как специальное приспособление для царства животных, а сами животные — как нервная система Геи [Jantsch, 1980; Lovelock, 1989].

Через всю книгу Янча проходит мысль: саморазвитие противоположно идее баланса, поэтому надо отказаться от привычного метода рассуждений, когда исходным состоянием является равновесие, а развитие выступает как отклонение от равновесия. Янч видел здесь необходимость коренной ломки всей западной философской традиции.

Для нашей же темы важно понимать, что аналогия биосферы с организмом как авторегулятором не вызывает сомнений, но и не дает интересных результатов; наоборот, понимание биосферы как саморазвивающегося сознательного организма в общем противоречит нынешнему научному мировоззрению, зато именно оно может дать что-то новое. Не будем обсуждать, насколько такая модель соответствует фак-

там, — для нашей темы достаточно того, что она широко известна, а следовательно — помогает многим осмысливать глобальные проблемы. Замечу только, что системность, как и другие взгляды, может быть и технократичной, и экологичной: глобальный организм можно рассматривать как постоянно растущий на потребу растущему человечеству, а можно, наоборот, определить предельные размеры человечества как органа этого организма. Первую позицию достаточно хорошо отражает концепция «устойчивого развития» Международной комиссии ООН по окружающей среде и развитию («Комиссия Брундтланд» — по имени ее председательницы, бывшей премьер-министра Норвегии), в докладе которой на первой странице записано: «Из космоса мы можем наблюдать и изучать Землю как организм, благополучие которого зависит от благополучия всех его составных частей. Мы способны согласовать деятельность человека с законами природы и добиться всеобщего процветания» [Our common future, 1987]. Выводы огромного доклада прямо противоположны концепции «пределов роста», выдвинутой в 1970-е годы Римским клубом, работы которого, однако, не упомянуты и аргументы которого не рассмотрены.

Вторую позицию защищают сторонники Геи. Крайний ее вариант ясно выразил Лавлок: Гея сможет обойтись без людей, она переживет даже «ядерную зиму», от которой оправится, как от ампутации [Lovelock, 1989, с. 171-177].

2.5. Диатропическая познавательная модель

Можно уверенно сказать, что наука понемногу переориентируется с механико-статистического понимания мира на системное, и это хорошо хотя бы потому, что обратная связь помогает избегать взрывоопасных ситуаций. Если бы нынешний глобальный кризис был настолько простым, что допускал выявление всех критических параметров и тех контуров обратной связи, которыми эти параметры контролируются, то возможно, что теорию выхода из кризиса и удалось бы сформулировать в системных терминах. Однако кризис всеобъемлющ и слишком быстро нарастает. Более того, вряд ли здесь вообще существует решение, понимаемое в привычных научных терминах, т.е. совокупность всеобщих однозначных предписаний. Решение следует выразить на языке разнообразия.

Более десяти лет назад (1981) французский социолог и политэкономист Жак Аттали задумал «другой язык для разговора о мире, с другим критерием истины» [Attali, 1986, с. 16]. Хотя вопросы экологии были на периферии его мысли, однако его взгляды близки нашей теме и могут быть названы *социальной диатропикой*. По Аттали, «будущее блуждает не между планом и рынком, не между частной и государственной собственностью, а между насилием и свободой» [там же, с. 315], которую он трактует как разнообразие (*diversité*) [с. 2], как

множественный порядок (polyordre) [с. 357], как отказ от идеологии полезности в пользу эстетического начала [с. 18]. Здесь истина не носит логического (причинного) характера, так что надо «принять искусство как средство познания, как форму истины» [с. 19].

Сам по себе этот взгляд на мир не нов — в связи с ним можно указать на Лейбница и, еще ранее, на схоласта Ф. Суареса [Чайковский, 1990], однако именно Аттали предложил его в той форме, какую можно назвать познавательной моделью; — он противопоставил его «ньютонову мышлению» и «гиббсову мышлению» [Attali, 1986, с. 17], т.е. механической и статистической моделям.

Диатропическая познавательная модель видит природу как *сад*, как *ярмарку*; эти понятия надо отличать от таких чисто функциональных понятий, как огород и рынок. Кроме практической пользы, сад является еще и эстетическим единством; а ярмарка — не только место торговли, но и средство общения, и праздник. Хотя каждого цветка сада, каждого участника ярмарки может и не быть (и сад, и ярмарка смогут выполнять свои функции без них); однако каждый элемент множества вносит свой вклад в разнообразие, без него неполное. Моделируя природу ярмаркой, мы видим в природе не инструмент (часы, весы, авторегулятор), а *общество*.

В рамках диатропической модели можно задать новые для науки вопросы. Почему «простая функция может выполняться чрезвычайно разнообразными органами, а на один и тот же тип органов могут быть возложены самые разнообразные функции»? [Мейен и др., 1977, с. 119]. Почему разнообразие видов мелких организмов может значительно превосходить разнообразие условий их обитания, а может значительно уступать ему? Так, в одном только роде мух *Drosophila* более тысячи видов (всего мух около 5 тыс. видов), тогда как вездесущая бактерия — кишечная палочка *Escherichia* являет один-единственный вид (других видов в роде *Escherichia* нет).

С похожих вопросов начал свои эволюционные размышления молодой Дарвин, причем его умозрительное решение было по форме функциональным: различия целиком определяются условиями жизни, как нынешними, так и прошлыми. В действительности обнаружить соответствие между разнообразием организмов и разнообразием их условий жизни не удалось, хотя некоторое соответствие *каждого* организма его среде почти всегда очевидно. Это «почти», равно как и это несоответствие, и явились причиной, заставившей обратиться к пятой модели.

2.6. Взаимосвязь моделей

Хотя диатропическая модель едва начинает входить в научное понимание мира, однако сама она очень стара, старше, чем наука. Легко видеть, что языческий мир, в котором каждое божество ответствен-

но за свою особую функцию в природном или общественном порядке, более диатропичен, чем позднейшее изобретение человеческого ума — монотеистический мир. Однако схоластическая (первая научная) модель вовсе не пришла на смену примитивной диатропической: когда схоласты пожелали толковать природу как текст, в обществе господствовало нерасчлененное на символы почитание (и даже обожествление) природы. Если говорить о тогдашней познавательной модели (хотя познание тогда, до Высокого средневековья, было на далекой периферии сознания), то лучше всего будет сказать, что господствовала *нулевая* познавательная модель, трактовавшая природу как *храм*. Ее уместно назвать *религиозной* (или этико-эстетической).

В любой эпохе можно найти черты всех познавательных моделей, но в науке они одновременно не господствуют. Легко увидеть в Средние века смену нулевой модели на первую, а в Новое время (XVII век) — первой на вторую; Возрождение (XV-XVI века) дает гораздо более пеструю картину. Далее я буду следовать той концепции, согласно которой наука Нового времени в основном развивала традиции Высокого средневековья, а не Возрождения (о ней см.: [Ахутин, 1988]). Дав очень много для стимуляции научной мысли, титаны Возрождения, однако, не смогли создать науку в нашем понимании, поскольку пренебрегли схоластической (университет) и балансовой (банк) традициями. Особенно пострадала система средневековых банков, рухнувшая в XVI веке по всей Европе и возродившаяся в XVII-XVIII веках на совсем других основаниях (анализ см.: [Чайковский, 1992]).

В наши дни, напоминая Возрождение (так же рушатся прежние идеалы и так же разнообразен набор идеалов, вновь предлагаемых), уместно проследить судьбу некоторых «вечных» споров. Так, основоположник геологии и металлургии Агрикола писал в 1550 году: «...Противники горного дела аргументируют тем, что, дескать, рытьем руд опустошаются поля», «вырубаются леса и роши, ибо... без конца требуется дерево», «разгоняются птицы и звери», «промывка руд, отравляя ручьи и реки, убивает или прогоняет рыбу»; так что жители этих мест «испытывают чрезвычайные трудности» [Агрикола, 1962, с. 21]. Автор ничего не смог возразить против отравления вод, а об остальных бедах выразился в том духе, что доходы от рудников «возмещают ущерб, который терпят местные жители» [там же, с. 28]. Это был чисто статистический подход к природе: ущерб якобы можно измерить деньгами и вознаградить, причем автору неважно, что разорятся одни, а обогатятся другие.

За последующие 440 лет взгляды общества на эти проблемы изменились мало, так что спор технократов с экологами — типичная «тема» в смысле Холтона. В частности, по-прежнему технократы оправдывают разрушение природы выгодами, которые, будучи изме-

рены деньгами, якобы превышают наносимый природе ущерб. «При этом не будет иметь значения, кто именно обладает правом собственности — скажем, фермеры на чистый воздух или хозяин фабрики на его загрязнение. Участник, способный извлечь из обладания правом большую выгоду, просто выкупит его у того, для кого оно представляет меньшую ценность», — так излагает Р. Капелюшников [1991] мысль Роналда Коуза, нобелевского лауреата по экономике.

Идея баланса, вроде бы призванная сохранить природу, на деле легко оправдывает ее разрушение, ибо формальный баланс можно найти почти в любом процессе.

В трудах времен Агриколы можно найти элементы всех познавательных моделей, но не сами модели. Наоборот, в XVII веке, начиная с Декарта, мы видим четкую механистическую модель с элементами статистической, причем последняя понемногу в течение 200 лет завоевывала ученый мир и стала господствующей в середине XIX века (А. Кетле, Дарвин, Максвелл, отчасти Маркс). Каждая модель, сменяя предшествующую, много заимствует у нее, так что их часто путают. Например, часто говорят, что дарвинизм — механическая модель эволюции, тогда как мутация является понятием схоластическим (в смысле 2.1), поскольку смена буквы генетического текста рассматривается как первопричина эволюционного изменения организма; а естественный отбор — понятие статистическое.

Однако сходство соседних по времени моделей достаточно понятно и очевидно. Интересно другое: поскольку новая модель отрицает что-то, признанное прежде, то она выступает как отрицание отрицания еще более старой модели. Так, вторая модель, будучи отрицанием отрицания нулевой, заимствует у нее идею целостности, и то же мы видим при переходе от второй к четвертой, хотя в нулевой целостность понимается эстетически, во второй механически (каждая деталь определяется своим положением в механизме), а в четвертой регуляторно (каждый параметр должен быть близок к норме, обеспечивающей гомеостаз).

Столь же важно сходство трех нечетных моделей. Третья заимствует у первой расчленяющий характер познания, основанного на символах (буквах, словах, признаках), и нечто сходное мы видим в пятой: по Мейену, архетип состоит из меронов (хоть мероны и не символы, но они — тоже результат расчленения). Еще важнее, что диатропика заимствует у статистики понятия ряда и тенденции; но если третья модель всюду ищет баланс и усреднение, то пятая (диатропическая) — сопоставление и обобщение. Через обобщение мы тоже приходим к целостности, но не к жесткой функциональной целостности четвертой модели, а скорее к интуитивной целостности нулевой модели. Тут следует вспомнить призыв Аттали (2.5) принять искусство как средство познания.

Если вспомнить, что исторически диатропика первобытных идолов предшествовала эстетике храма, то пятая модель как бы начинает и завершает развитие наук в том аспекте, который формализован с помощью понятия познавательной модели. Если окажется, что других моделей в науках нет, то шестерка моделей как бы замыкается в кольцо: с осознанием диатропической модели мы приходим к тому взгляду на мир, какой был общепринят до рождения естествознания (modern science). В таком случае мы вправе ожидать возрождения эстетического понимания природы в качестве общего для всех или хотя бы для большинства, а не только «зеленых» (Greenpeace). В этом состоит моя надежда на спасение природы (это — диатропический прогноз).

Кроме того, пятая модель видится мне как завершающая потому, что она по самой своей природе плюралистична, т.е. предполагает не вытеснение предыдущих, а объединение с ними. Тем самым, противоборство познавательных моделей вроде бы должно кончиться. Всякая модель — упрощение, и, чтобы спасти природу, лучше всего трактовать ее именно как природу, а не пытаться свести ее к модельным объектам. Даже модное сейчас представление биосферы как единого организма — не более чем модель. Пусть научное познание и не в силах понимать природу, не упрощая ее, но можно надеяться, что взаимодействие познавательных моделей даст больше, чем прежнее господство сменяющихся друг друга моделей.

Однако даже в рамках названных выше шести моделей можно увидеть больше, чем с помощью обычной до сих пор бинарной схемы, согласно которой механическая картина мира уступает место органической. Ведь любой ряд — более содержательное понятие, чем бинарная оппозиция.

3. Диатропика и экологическая проблематика

3.1. Преодоление модельного знания

Человек всегда проецировал свои общественные отношения на природу, моделировал природу обществом. От безобидных картинок (лев — царь зверей, боги на Олимпе подобны склочным соседям и т.п.) этот прием перешел в науку, где породил иерархическую³ классификацию организмов с царствами во главе, биогеографические царства и области и многое другое. Это сильно ограничило кругозор исследователей, но еще не содержало прямой опасности. А вот при взаимодействии мальтузианства (социология)

³ Иерархия (греч.) — власть священника. Этим термином в Средние века обозначался тот тип управления, когда каждый объект имеет ровно одного начальника (нет двойного подчинения). Подробнее см.: [Чайковский, 1990, § 1.4, 6.2, 6.7].

и дарвинизма (биология) моделирование принесло весьма ядовитые плоды. Дело в том, что при развитии конкурентных концепций главную роль играли мысленные построения (а не реальные расчеты), в которых часто природа служила моделью общества и наоборот. А чужая область знаний обычно выглядит более простой и понятной, чем собственная. (В работе [Чайковский, 1991] этот вопрос рассмотрен на примере взаимовлияния теорий Дарвина и Максвелла.) Аналогичным оказалось взаимодействие политэкономии Адама Смита с дарвинизмом.

При моделировании обычно происходит чрезмерное упрощение задач, так что их решение часто оказывается иллюзорным. Так, социальные и естественные науки, ссылаясь друг на друга (не всегда явно), в течение 120 лет полагали, что основным двигателем прогресса является конкуренция. Аргументацию с успехом заменяло статистическое мировоззрение, и только с его крушением стало выясняться, что конкуренция дестабилизирует систему, поскольку обеспечивает положительную обратную связь (а не отрицательную, как до этого умозрительно полагали) [Одум, 1986, т. 1, с. 61; Артур, 1990; Чайковский, 1990, § 3.4]. Очевидно, что устойчивость и развитие обеспечиваются иными, системными факторами. Тем самым, четвертая модель говорит больше, чем третья, но, как сказано в 2.4, ее кибернетический вариант тоже очень ограничен. И он тоже часто обходится без аргументации.

Например, смена статистического взгляда на системный вовсе не привела к отказу от веры в спасительную роль конкуренции — просто ее теперь трактуют не как баланс, а как регулятор; хотя регулятором может служить только отрицательная обратная связь. (Конкуренция может снижать численности особей и цены товаров, но не она изменяет сами организмы и товары.) Более того, смешав кибернетический и органический аспекты системности, многие авторы ждут от конкуренции не только регуляторной, но и творческой функции. Например, в нашей стране «перестройка» породила целую литературу, утверждающую, что механизм рыночной конкуренции способен создать новую систему общественных отношений и решить основные проблемы хозяйства и экологии. Главным аргументом здесь служит простейшее сравнение: на Западе рыночная экономика, Запад живет лучше нас, так введем же рынок!

Возражать на этот алогизм скучно (тем более, что он уже потерпел сокрушительное поражение в практике Восточной Европы последних лет), однако приходится это делать, поскольку у него еще много сторонников.

Во-первых, выявление отдельных причин и следствий в больших системах бессмысленно, здесь нужна логика ценоза (1.5). Другими словами, надо проанализировать разнообразие. Например, Со-

ветский Союз, входя в нынешний кризис, занимал 77-ое место в мире по потреблению, т.е. опережал половину стран с рыночной экономикой. Во-вторых, рынок сам по себе не только никаких проблем не решает, но и существовать может только при наличии государства (структуры нерыночной). И в-третьих, относительное благополучие Западу установилось как раз тогда, когда государственные механизмы сумели обуздать рынок и заставить его работать во благо; а период господства рыночных отношений (примерно 1650-1950 годы) был на Западе (и продолжает быть в других регионах) периодом нищеты, бесправия и разрушения природы.

Рынок действительно необходим, чтобы уравнивать спрос и предложение, но и только. При этом надо помнить, что этот баланс достигается всегда, при любом уровне изобилия или нищеты (рынок не создает богатств), и что рынок эффективен при расширенном производстве, т.е. при неуклонно возрастающем давлении на природу. Всякое снижение этого давления требует антирыночных мер. Именно рыночные отношения вынуждают уничтожать тропические леса, тогда как сохранение лесов в развитых странах достигается административными (нерыночными) мерами: лесоповал ограничивается не спросом на древесину, а нормами посадок нового леса.

Здесь мы, как ни парадоксально, возвращаемся к третьей модели: баланс вырубki и посадки леса напоминает нам, что человечество обязано вписаться в систему биосферных балансов, чтобы выжить. Ситуация аналогична той, что была миллиард лет назад, когда биосфера вписалась в систему геосферных балансов [Чайковский, 1990, § 11.2]. И хотя биосферный баланс — модельная идеализация (см. 2.3), эта идея указывает нам конкретный способ действий, в отличие от системной идеи, только призывающей к осторожности.

Зато пятая модель, базирующая познание на параллелях (аналогиях), достаточно проясняет ситуацию: сопоставление биосферы как с организмом, так и с геосферой, — не более чем аналогии, назначение которых — стимулировать мысль, но не более того. Это значит, что познавательные модели должны перестать конкурировать и сменять друг друга, что пора признать за каждой моделью ее модельный (упрощающий) статус и прилагать ее только там, где она работает.

Но как понять, где какая модель работает?

3.2. Аспект познавательный и аспект ценностный

Как уже отмечено выше, сама по себе познавательная модель не задает еще определенного отношения ни к природе, ни к обществу, ни к близким людям. Наше отношение к ним задается нашими ценностными установками, которые слабо связаны с нашими знаниями. Споры об охране природы сегодня и во времена Агриколы поразительно

сходны, несмотря на огромный прогресс знаний за 450 лет. К сожалению, в научных спорах (как и в спорах о политике, искусстве или спорте) гораздо чаще мы подбираем доводы в пользу своего априорного убеждения, чем ищем истину. Недавно попала в печать анекдотическая реплика советского маршала, командующего ракетными войсками: «Зачем мне нужен научный институт, который не может обосновать моих решений?» («Независимая газета», 1991, № 80). Мы смеемся, но многие ли из нас всерьез готовы мыслить иначе? Готовы ли, например, «зеленые» увидеть в своих благородных действиях опасность будущей экологической диктатуры? В сталинские времена многие дети гибли за то, что собирали на поле колосья, оставшиеся после механизированной уборки урожая, — их отправляли в тюрьмы и лагеря (откуда мало кто вернулся) за кражу государственного имущества. Не будут ли поступать в XXI веке так же с ребенком, сорвавшим цветок?

Казалось бы, в таких условиях вообще нет смысла о чем-то спорить, однако смею утверждать, что анализ разнообразия мнений имеет прямое отношение к спасению природы. Дело в том, что сейчас наступил тот редкий период, когда судьба общества в какой-то мере зависит от господствующих мнений. Пока господствовала идеология прогресса, выдвинутая западными просветителями XVII века, было бессмысленно призывать общество к другим альтернативам (как вообще нет смысла бороться с какой бы то ни было господствующей идеологией), но сейчас она пошатнулась, и скоро обществом, вероятно, овладеет вопрос — как дальше быть? Теоретики должны быть к этому готовы. Теоретические варианты выхода из глобального кризиса должны быть хотя бы вчерне, приблизительно разработаны сейчас.

Мне видится, что выход существует только в том случае, если общество в целом (и его руководители особенно) сменят ценностные установки. Такая смена вполне реальна: в течение XX века в странах Запада успешно произошла смена древней идеологии национально-государственного величия на идеологию потребления. Тысячелетиями считалось, что безудержно потреблять могут только избранные, тогда как остальным (ядру общества) предлагалась этика воздержания, и вдруг, на протяжении двух поколений, всеобщее потребление стало открыто проповедуемой ценностью.

Это, как и всякий однозначный общий рецепт, оказалось обманом. Во-первых, основная масса (ядро) человечества, как и прежде, потребляет весьма ограниченно; тот факт, что в странах «золотого миллиарда»⁴ ядро безудержно потребляет и лишь незначительная пе-

⁴ «Золотой миллиард» — население Западной Европы, Северной Америки, Японии и нескольких малых стран Азии. Термин заимствован мною из статей юриста-международника А.К. Цуканова (1933-1991), писавшего под псевдонимом «А.Кузьмич» [Кузьмич, 1990].

риферия бедствует, был ошибочно истолкован теоретиками Запада как открытие нового способа существования для всего человечества (или по крайней мере для его ядра).

Во-вторых, благополучие даже «золотого миллиарда» недолговечно. Нарастающая нехватка ресурсов уже вызвала в этих странах движение «зеленых», а во всем мире — противостояние «Север — Юг».

И в-третьих, изобилие предметов потребления не смогло заменить людям утрату тех традиционных ценностей, какие давала жизнь в контакте с природой. Люди очень различны, и не все могут удовлетвориться потреблением: одним нужна власть, другим — приключения, третьим — конфликт, четвертым — уединение с Богом и т.д. Общество потребления отрицает войну (и это очень хорошо!), но совсем не заботится о том, чем занять тех, кто находит в войне желанный способ существования.

Нынешняя ситуация удобна для поиска новых способов общественного существования, поскольку прежняя, казавшаяся вечной, идеология национально-государственного величия перестала быть всеобщей, а предложенная ей на смену идеология потребления не стала (и по всей видимости не станет) всеобщей. Сейчас самое время выработать и предложить обществу спектр возможностей дальнейшего развития. (Именно — развития, а не просто существования. Вслед за Спенсером и Бергсоном, Янч полагал, что ни природа, ни общество без развития существовать подолгу не могут. Отсутствие серьезной перспективы развития — один из главных изъянов потребительского общества.)

В XVI веке Франсуа Рабле предложил свой вариант утопии (явно в противовес «Утопии» Томаса Мора) — роскошный Телем, где каждый делал то, что ему хотелось. Очевидный изъян этой утопии состоял в том, что Телем существовал за счет ренты с окружающих земель. Этим Телем похож на нынешнее общество потребления, но есть между ними и другое сходство, менее заметное, но не менее существенное: не поставлен всерьез вопрос о том, что допустимо, а что нет. То есть не выявлен спектр допустимых способов существования. Между двумя утопиями (Мора, где все предписано, и Рабле, где все дозволено) и лежит, по-моему, реальный путь в будущее.

Этот путь требует прежде всего очертить спектр допустимого, который должна предложить диатропика⁵. Выбор конкретных возможностей (для государства, социального института, личности) из этого спектра может быть совершен только тогда, когда каждый принимающий решение ясно осознает, чего он (или его электорат)

⁵ Здесь нет места углубляться в этот вопрос. Скажу только, что набор возможностей оказывается ограниченным в силу того, что Мейен называл «типологической упорядоченностью» природы. Необходимое разнообразие возможностей создается комбинаторикой вариантов, тогда как самих вариантов немного; если их выявить, то разнообразие упорядочивается с помощью рядов, таблиц, тенденций.

хочет. То есть, когда каждый решит для себя вопросы ценностного характера. И вот тут-то (быть может — впервые в истории) в качестве ценностных критериев выступают экологические.

3.3. Стратегии природопользования и экологическая этика

Не будем говорить о том, что природу надо беречь, — это банально. Почти столь же банально то, что надо бороться с загрязнениями и вводить «экологически чистые» производства (совсем чистых производств не бывает). Человечество начинает это понимать, и в ближайшие полвека такая стратегия природопользования в какой-то форме будет реализована если не всеми странами, то большей их частью. Хотя здесь и встает много частных проблем, связанных с нежеланием бюрократических и рыночных структур тратить ресурсы на охрану природы, однако эти проблемы носят больше практический, нежели экофилософский характер. Экофилософ обязан сейчас объяснить обществу другое: что время «охраны природы» упущено, что никакие «чистые технологии» теперь не смогут спасти планету, что они в лучшем случае облегчат жизнь последних поколений и на 2-3 поколения отодвинут трагический финал.

Корабль цивилизации перегружен, и что-то надо выбрасывать за борт. Вариантов совсем немного, причем за каждой стратегией стоят своя тактика и своя этика.

1. Продолжать плыть как прежде, успокаивая себя «рациональным природопользованием», оставляя проблемы выживания будущим поколениям. Фактически при этом к выбрасыванию за борт предназначаются именно они, будущие поколения. Наиболее четко эту стратегию выразил публицист Максим Соколов [1989]. Для него главная беда — не гибель человечества, а гибель свободы личности: «есть ценности, которые выше жизни». (Тот факт, что свобода имеется в виду своя, соколовская, и что она объявлена выше жизни других, еще не родившихся и потому безмолвных людей, явно остался для Соколова мелочью.) Движение «зеленых» для Соколова — «Великая зеленая Утопия — чума зеленая» [там же, с. 24], причем «абсолютизирующая выживание Зеленая Утопия ставит целью отказ от дающей выхлопы творческой деятельности и обратное растворение человека в природе» [там же, с. 25]. Никакой стратегии, кроме двух — разрушающей природу и разрушающей цивилизацию, — публицист не видит: «Либо верх возьмет благоразумие (соблюдение уже существующих норм и последующее их ужесточение...), либо победит очередная сверхцель — зеленая утопия» [там же, с. 24]. (Разумеется, нет ни слова о том, что для выживания человечества нынешние нормы «ужесточать» нет смысла, поскольку они ставят целью отнюдь не спасение природы, а лишь создание комфортабельных резерватов для избранных

групп.) Видя лишь две возможности, Соколов легко выбирает первую: «Если мы не хотим жить в аду, научимся жить в истории».

Соответственно этой стратегии и тактика: Соколов предлагает ограничиться ужесточением тех самых природоохранных законов, которые нашел в «истории», т.е. продолжать имитировать заботу о природе и тем успокаивать оппонентов и (возможно) свою совесть. Хотя столь откровенные высказывания крайне редки, они выражают, как мне представляется, позицию огромного большинства людей. Сам Соколов принадлежит к тому слою общественности, который в годы «перестройки» получил имя «демократов», и приходится признать, что этот слой почти начисто лишен экологического интереса. Анализируя прессу недавних лет, группа ученых «Экосоциум» (которой я руковожу) обнаружила, что вопросы экологии используются «демократами»⁶ лишь для дискредитации «бюрократов», тогда как программные документы и практические действия «демократов» отводят спасению природы еще меньше места, чем программы их противников. В одном из программных документов, составленном наиболее известными «демократами» (Ю. Афанасьев, Г. Каспаров, А. Мурашов, Л. Пияшева, В. Селюнин, Г. Старовойтова, С. Сулакшин, В. Шостаковский), экотематика свелась к единственной фразе: «Здравый смысл диктует, что на государство целесообразно возложить ответственность за... экологическую безопасность страны» [Платформа..., 1991], (хотя государство, по их уверениям, ничего исправить не способно). В остальном тексте авторы попросту призывают нас взойти на перегруженный корабль Запада⁷.

Экологическую этику этого слоя общества можно бы обозначить афоризмом маркизы Помпадур: *Après nous — le déluge* (после нас — хоть потоп), т.е. как полное отсутствие этики, если бы Соколов не был прав в одном: опасность экологического тоталитаризма вполне реальна (см. 3.2).

2. Прекратить технический прогресс, вернуться к донаучным способам отношений с природой. Эта позиция, начиная с концепции «пределов роста» Римского клуба, неоднократно обсуждалась, и недавно было, наконец, произнесено главное соображение, обычно у нас в стране стыдливо умалчиваемое: если отказаться от по-

6 Кавычки означают не пренебрежение, а указание на специфическое использование термина: он означает здесь не сторонников народовластия, а общественный слой, ориентированный на Запад.

7 Справедливости ради отмечу, что программа «партии» с тем же названием и написанная с участием тех же лиц (В. Лысенко, С. Сулакшин, В. Шостаковский), содержала экологическую главу, которая требовала совсем иного — «кардинально изменить цели производства, выдвинув на первый план задачу выживания и длительного развития человеческого общества» [Программа..., 1990, с. 29]. Дело в том, что за истекшие полгода депутаты напрочь забыли свои предвыборные программы.

требления невозобновимых источников энергии (не говоря уж об остальной технике), то население Земли должно будет сократиться в десять раз за ближайшие сто лет и после этого оставаться постоянным [Горшков, 1991, с. 10]. Это диктует тактику: однодетные семьи, — и этику: «так как поверхность Земли ограничена, то людям придется потесниться, чтобы дать возможность этим сообществам (биоценозам, обеспечивающим гомеостаз биосферы. — Ю.Ч.) занять большую часть земной поверхности» [там же]. В неявном виде такую позицию, по-видимому, занимает большинство «зеленых», и легко видеть, что тут кроется основа для диктатуры, поскольку заставить всех ограничиться возобновимыми источниками энергии и одним ребенком на семью нельзя без очень жестких мер. Хотя сокращение населения может быть не десяти-, а двух-трехкратным (поскольку деиндустриализация резко сократит потребление ресурсов на душу населения), но и это выглядит жесткой утопией.

Иными словами, «пределы роста» означают вовсе не мирный переход к «нулевому росту» (как полагают мечтатели), а кровавую диктатуру наподобие диктатуры Пол Пота в Камбодже (о такой возможности, фактически, предостерегал и Римский клуб). «Экономической философии нулевого роста не существует» [Naess, 1989, с. 114], есть лишь воображаемые противники любых концепций роста. «Термин «нулевой рост» имеет ясный смысл при исследовании популяций... У экономики нет причины перенимать его» [там же, с. 115].

3. Обеспечить комфорт «золотому миллиарду» (см. 3.2). Если предыдущая стратегия основана на общем сокращении населения и душевого потребления, то стратегия «золотого миллиарда» неявным образом предлагает выбросить за борт цивилизации такое же количество людей, но — целыми регионами. Ее сторонники, если верить документам, которые процитировал А. Кузьмич, — руководство транснациональных корпораций; ее тактика — неравноправная внешняя торговля, при которой страны Юга вынуждены продавать Северу ресурсы (в том числе и свой дешевый труд) и беднеть; ее этика — сохранение культуры (точнее, культуры западного образца) ценой деградации регионов, не попавших в «золотой миллиард». Стратегия широко обсуждается на страницах советской «патриотической»⁸ печати, обеспокоенной тем, что распадающийся Советский Союз, пытаясь получить блага Запада, на деле обретает все беды Юга.

⁸ И опять кавычки не несут пренебрежительного смысла, а лишь указывают на специфику термина: он означает здесь не столько защитников национальной идеи, сколько противников наших нынешних «демократов», ориентированных на Запад. Многие «патриоты» страдают шовинизмом, но это не относится к покойному А.К.Цуланову.

Как сказано выше, благополучие «золотого миллиарда» недолговечно; однако на сегодня стратегия его спасения, увы, вполне реалистична, более реалистична, чем стратегия тотальной борьбы с техническим прогрессом (которую критики шутливо именуют: «Вперед, к пещере!»). Во-первых, большая система не может долго существовать, не развиваясь (мысль Спенсера-Бергсона-Янча), т.е. в какой-то форме прогресс необходим и неизбежен; во-вторых, в больших системах невозможна и та равномерность (одинаковое число детей на семью, минимальное душевое потребление, единая стратегия разных стран), какую предлагают различные варианты «пределов роста». Как показывает диатропика, неизбежно устанавливаются *гиперболические* распределения величин, при которых основная масса благ принадлежит небольшому числу носителей («Слева почти все, справа почти всё») [Чайковский, 1990, § 3.5]. Это значит, что наделить почти всеми благами «золотой миллиард» реально, а равномерно распределить по Земле население, равное миллиарду примерно равно обеспеченных людей, — нет. Досадно, но это факт.

4. Создать огромные заповедники. В крайнем варианте (Юджин Одум и его последователи) предполагается треть Земли отвести под заповедники, треть урбанизировать и индустриализировать, а треть отдать под эксплуатацию земель и недр. Столь же искусственная, как «нулевой рост», эта стратегия привлекает этически (сохранение всех типов природы), но ничего всерьез не решает, т.к. лишь усилит разрушение двух третей Земли, а вместе с этим ускорит и гибель заповедников.

5. Создать искусственную биосферу взамен обреченной на гибель природы. Начавшись с вроде бы безобидной идеи ноосферы (Вернадский и другие), после скромного замечания микробиолога Георгия Заварзина (1976) о необходимости создания искусственных биогеохимических барьеров для разграничения форм жизни, друг другу мешающих, в настоящее время эта стратегия прямо призывает создать «бесприродный технический мир (БТМ)» [Альтов, Рубин, 1991], чтобы иметь возможность неограниченно долго поддерживать существование 8-10 млрд. человек. Тактика здесь совсем не разработана (энтузиасты БТМ сами признали, что для баланса БТМ хотя бы по воде и кислороду надо изобрести безводную и бескислородную индустрию), зато поразительна этика: в угоду выживанию человек отказывает себе в главном, что его окружает, — в живой природе. Такая этика противоположна этике Теи (в понимании Лавлока). М. Соколов прав: цена выживания может оказаться непомерной.

6. Равновесное природопользование. Эта наиболее привлекательная, казалось бы, стратегия призывает подчинить экономиче-

ское развитие тем экологическим ограничениям, какие позволяют человечеству существовать в реальной (а не вымышленной) природе неограниченно долго. При этом «общество контролирует все стороны своего развития, добиваясь того, чтобы совокупная антропогенная нагрузка на среду не превышала самовосстановительного потенциала природных систем» [Олдак, 1983, с. 3]. Такова стратегия, но, к сожалению, тактика здесь до сих пор заимствуется у других стратегий, в основном — у первой, т.е. приветствуется рационализация прежних типов природопользования и имитация охраны природы. Вопрос о том, возможно ли равновесие вообще, даже не ставится. Стратегия остается декларативной, зато существенна этическая сторона: наш комфорт ставится ниже, чем жизнь потомков.

Все прочие разговоры о будущем Земли и человечества являются, по-моему, просто попытками комбинировать элементы указанных шести стратегий. Ни одна из них не содержит того, что, по-моему, должно быть главным, — объединения средств экологии, экономики и культуры в единую стратегию (которая как раз и могла бы дать шанс на спасение цивилизации, а не одних лишь людей). Все шесть стратегий игнорируют возможность естественной эволюции общества в новое, сопряженное с природой, состояние: первая просто предлагает ждать конца, а остальные конструируют абстрактные утопии. Тот факт, что всякая эволюция есть акт самоорганизации (смена одной жизнеспособной системы на другую), остается без внимания. То, чего нет ни в одной стратегии, вряд ли достижимо путем их комбинаций, поэтому позволю себе не заниматься комбинированием, а прямо изложить в § 4 свою точку зрения.

3.4. Экологический диктат и вера

Прежде чем излагать свою модель развития, я должен сказать немного о государстве, способном проводить экологический диктат, т.е. политику, в которой идея спасения природы будет главной. Для нашей темы будет удобно сопоставить формы правления с познавательными моделями.

1) Схоластическое (на основе авторитетного текста) правление более свойственно мифу (культурные герои, Ликург), чем реальности. Ни теократия Средневековья, ни российский социализм на текстах не базировались, хотя и делали вид. Идея культурного героя возрождена в «Утопии» Мора и, как ни странно, успешно реализована в XVI-XVII веках миссионерами в нескольких общинах Латинской Америки (Мексика, Парагвай). Кратким успехом утопизма можно считать и Русскую революцию, но страшный урок, ею преподанный миру, должен, по-моему, заставить отказаться от поисков по-

добного пути спасения природы. Здесь явно понадобится более гибкое правление.

2) Механическое (прямая диктатура) правление, характерное для большей части истории, в том числе российской, наиболее удобно для «преобразования природы». Можно понять тревогу Максима Соколова, боящегося экологической диктатуры, но обнадеживает тот факт, что для механической модели время сейчас неудачное.

3) Статистическое (на основе усреднения) правление обычно именуют демократией, но это неверно. За термином «демократия» стоят три способа править, соответствующие трем моделям. Собственно статистический — когда голосованием выявляется большинство, которое диктует волю меньшинству, нисколько с ним не считаясь. Для этого типа недавно предложен термин *демократура* [Солдатов, 1991; Фадин, 1991]. Так пытаются поступать наши нынешние «демократы» и вред спасению природы подчас приносят еще больший, чем прежние «бюрократы». В частности, прежний Государственный комитет СССР по охране природы был хоть и очень плохим, но природоохранным ведомством. В 1989 г. его возглавил (в результате демократического, без давления сверху, избрания) «демократ» Николай Воронцов, далекий от экологии⁹. Ведомство обратилось в ширму для технократов, что через два года было зафиксировано в его новом названии: «Министерство природопользования и охраны природы СССР» (ср.: «Министерство геологии и охраны недр СССР», бывшее одним из самых технократических ведомств).

Демократура ярко проявила себя еще в Древней Греции (приговор Сократу) и в революционной Англии XVII века (Долгий парламент встал на защиту огораживаний, т.е. изгнания крестьян с земли). Сейчас она хорошо соответствует идеологии свободного рынка.

4) Системное — тот вид демократии, когда депутаты делегируют (целиком или в значительной мере) повседневную власть специалистам, сознательно проводящим регулирование и развитие социальных институтов. Характерно для постиндустриального общества и обычно именуется технократией. Спасения природы как таковой здесь ждать нельзя, хотя возможно рациональное природопользование. Специалисты хладнокровно обосновывают то, что выгодно их работодателям. Характерно признание одного западного экологического эксперта: «Если по моей вине разорится хотя бы одна фирма, я до конца дней своих не найду работу» [Чельшев, 1991].

⁹ Подробнее см. [Голубчиков, Альтшулер, 1991]. Работа полна недомолвок (так, Воронцов назван профессионалом, но не указана профессия — карриология грызунов; и возглавил Госкомприроду он не в 1990 г., а в июне 1989 г.), однако основная мысль достаточно четко читается: нарастание дезинформации.

5) Тот вид демократии, когда голосованию предпочитают консенсус, когда большинство считает своей обязанностью учитывать мнение меньшинства и уступать ему некоторые позиции, когда важное решение не принимается без сопоставления всех точек зрения, удобно назвать термином «демодиатропия». Опыт чистой демодиатропии до сих пор был малоудачен (Временное правительство России 1917 г., нынешние коалиционные правительства Третьего мира), однако элементы ее успешно работают в демократии Запада. В условиях, когда все группы «зеленых» в меньшинстве, политика может быть экологической только в рамках демодиатропии. Это значит, что не должно быть конкуренции (ни на рынке, ни в парламенте, ни в науке) экологических программ с прочими. Государство должно обеспечивать экологический диктат независимо от симпатий большинства. Реально ли это?

Сейчас нереально — прежде всего потому, что элита не страдает от экологических бед, а большинство людей, от этих бед страдающее, боится их меньше, чем дискомфорта, который последует за серьезными мерами по спасению природы. Ситуация наверняка резко изменится в начале XXI века, но тогда уже и экологический диктат может оказаться бессильным. Остается вспомнить, что диатропическая модель по своей природе объединяет остальные модели, в том числе и нулевую — религиозно-эстетическую.

Хотя люди с психикой подлинно религиозного типа составляют меньшинство, хотя строительство храма отнимает силы и средства, нужные на другое, однако в прежние времена основные группы населения начинали освоение новой местности именно со строительства церковки. Она давала людям уверенность, что они действуют верно, даже если Бог и занимал в их мыслях периферическое место. Так было принято.

Нечто аналогичное нужно и сейчас в отношении экологии, и такая возможность, по-моему, вполне реальна. Ведь людям нужна объединяющая идея, каковой в прошлом была религия, в том числе социалистическая. Идея избыточного потребления (потребления как самоцели), господствующая сейчас на Западе и пропагандируемая у нас, заменить религию не может по многим причинам, из которых отметим две: она не объединяет и не содержит этического начала. Наоборот, идея спасения природы является объединяющей и этической, поэтому вполне можно допустить, что она станет чем-то вроде религии XXI века.

Возможно, что в какой-то небольшой республике экологический диктат будет принят как закон парламентом. Однако в основной массе стран экологический диктат можно ожидать только как волевой акт правительства, поддержанный местными администрациями. Ведь содержат же все государства какие-то социальные служ-

бы и научные учреждения, хотя большинство населения, дай ему волю, распорядилось бы этими средствами иначе.

Ту мысль, что экологического диктата следует ожидать не от демократического парламента, а от религиозно воодушевленной интеллектуальной элиты, проводит, между прочим, экологическая газета «Спасение». В частности, в № 3 за 1991 г. эколог Святослав Забелин выразил надежду, что экологическое движение может иметь успех, включая, как ныне, лишь 0,1% населения; а в № 6 журналист Наталья Кудрина задала вопрос: «Можно ли, кроме «зеленых», привить идею биообщения (экологической этики. — Ю.Ч.) экономической и политической элите?» Прямого ответа дано не было, а косвенный указал на необходимость замены технократического знания другим — интуитивным, этико-эстетическим (вспомним здесь книгу Аттали — см. 2.5).

Основной постулат этой будущей религии (или квазирелигии) почти противоположен нынешнему. Современный человек считает разумным прежде всего то, что выгодно (что экономит затраты труда, приносит доход), и это, как мы видим, долго продолжаться не сможет. Однако такое понимание разумности характерно только для Нового времени и вполне утвердилось лишь с Адамом Смитом. Огромные храмы Древности и Средневековья построены исходя из совсем другой идеи, — разумно то, что спасает душу. Так вот, в будущем, вероятно, разумным будет считаться то, что спасает природу.

Вряд ли разумность такого рода может быть принята каждым человеком, исходя из его мыслей и желаний, но она, возможно, будет принята обществом как этическая установка. Важно, что это не потребует полной смены этики. Наоборот, наша нынешняя этика, по-моему, лучше соответствует идее общего дела, чем идее роста индивидуального потребления. Да и церковь (любых вероисповеданий), даже если она никогда не учила спасению природы, легко обращает в эту сторону свои заповеди и проповеди.

Итак, спасение природы, общества и культуры видится мне, прежде всего, в усвоении идеи спасения природы в качестве религиозной. Не думаю, что это будет религия церковного типа; она, вероятно, сможет утвердиться рядом с обычной церковью и при ее поддержке. Хотя католическая церковь (с ее запретом на эффективные методы планирования семьи) пока еще антиэкологична, но и это, полагаю, изменится. Если мир в XXI веке не погибнет, то экологическая религия, я уверен, восторжествует. Однако она может победить как в форме «зеленой» диктатуры (включая демократуру), так и в форме демодиатропии. В первом случае жизнь может стать ужасной, хуже чудовищных диктатур XX века, и можно понять тревогу Максима Соколова. Понять можно, но согласиться никак нель-

зя: противодействие «зеленому» движению как раз и придаст ему тоталитарное направление. Тенденцию к экологическому диктату надо использовать, а не подавлять.

4. Диатропическая модель выживания

4.1. Экономика и двойственность

Надежную программу может дать только хорошо обоснованная единая теория, но от какой науки ее следует ожидать? Чаше всего такой наукой считают экологию, что непродуктивно: поскольку охрана природы касается едва ли не всех наук, то и экологию пришлось бы отождествить с наукой вообще. Правильнее будет сказать, что охрана природы — не отдельная отрасль знания, а аспект человеческой деятельности вообще, в том числе — аспект всякой отдельной науки, как и всякой практики, далекой от науки.

Общий пересмотр отношения к природе требует выработки таких оснований каждой науки, которые будут объединять все науки для единого природоохранного дела. Пока что мы этого не видим. Так, для биолога охрана природной территории означает снижение давления эксплуатации до той величины, какая требуется, чтобы территория сохраняла свой естественный набор растений и животных; для экономиста же охрана этой территории означает набор мер, необходимых для сохранения ее продуктивности. При интенсификации экономики обе задачи принимают характер оптимизационных: биолог говорит, что надо сохранить как можно больше видов, нетронутых участков и т.д., а экономист ищет пути максимизации продуктивности. Могут ли они найти общий язык?

Могут, но только при условии, что будут решать одну общую задачу, а не каждый свою. Существующий математический аппарат (двойственные задачи оптимизации) если и не может решать такие проблемы в их реальной сложности, то вполне способен обрисовать желательную форму их постановки. А именно: те условия, которые один участник воспринимает как запреты, должны входить в качестве параметров в ту функцию, которую второй участник оптимизирует, и обратно. Подробнее см.: [Чайковский, 1989].

Для нашей темы существенно, что математик может сказать, имеет двойственная пара решение или нет для более широкого круга задач оптимизации, нежели те, которые сегодня возможно решить. Если решения в принципе нет, то нужно изменять саму постановку задачи; для нашей задачи оптимизации использования территории надо, например, уменьшать требование к её продуктивности. При интенсивной экономике, т.е. когда нельзя переложить нагрузку на какой-то другой участок, это означает потребовать недодачи каких-то продуктов на-

родному хозяйству, а кто вправе сделать это? Кто вправе снизить уровень производства или потребления при наличии экономической возможности их сохранить или даже увеличить? Вопрос переходит в сферу политической экономики, но она совсем не готова к конкретным природоохранным рекомендациям.

Большинство гуманитариев вообще удивятся, если их упрекнуть в содействии, пусть и пассивном, экологическому кризису. Юристы, например, готовы придать правовую форму тем нормам, о которых смогут договориться «верхи» естественных и экономических наук, и вряд ли кто из них сочтет, что юридическая наука обязана сделать нечто большее. Приходится напомнить, что в 1625 г., на заре политэкономии, знаменитый голландский юрист Гуго Гроций пытался решать юридическими средствами именно политэкономическую проблему: какие права на собственность создает труд? Ответ его был парадоксален: хотя вложенный труд и поднимает цену на изделие по сравнению с ценой сырья, все же право собственности на изделие принадлежит владельцу сырья [Онкен, 1908, с. 197]. В те годы работорговцы охотились за рабочими руками, так что родившаяся вскоре трудовая теория стоимости оказалась куда популярней, чем тезис Гроция, и он не имел успеха. Не удовлетворит он и нас, но просто отмахнуться от него сейчас тоже нельзя. Вспомним, что, в сущности, по Гроцию действовали в 1973 г. нефтедобывающие державы, взвинтившие цены на нефть и вызвавшие этим тяжелый энергетический кризис Запада — без всяких оснований с позиций обычной политэкономии: цены были названы исходя не из чьего-то труда, а из права собственности на сырье, и с этим пришлось считаться. Сейчас, в 80-е годы, цены снова понизились, установившись на приемлемом (хотя и гораздо выше прежнего) уровне, причём достигнуто это переходом Запада к энергосберегающей экономике. Экономическое решение было найдено в ответ на финансово-правовую акцию.

В условиях дефицита сырья и избытка рабочих рук подобные коллизии неизбежны и могут приводить к тяжелейшим последствиям, в том числе и для сохранности природы. Политэконом, социолог и юрист должны уже сейчас вместе думать над решением будущих споров промышленника с натуралистом. Вот пример. Вырубка тропических лесов (около 1,5% в год) уже через 20 лет должна привести к заметному ухудшению качества атмосферы планеты. Экспорт леса — необходимая статья дохода для тропических стран, и если развитые страны даже сумеют отказаться от тропической древесины (для этого им надо научиться жить не только без тары разового пользования, но и без большей части газет, плакатов, громоздких документов), то до решения проблемы будет далеко, так как возникнет добавочная безработица, притом глобаль-

ная. В джунглях остановится добыча леса, в северных странах — его переработка, окажутся лишними многие энергетики, химики, транспортники, полиграфисты, писатели, журналисты и т.д. Поэтому обычные призывы защитников леса (например, призывы к развитым странам финансировать создание в джунглях огромных заповедников) бессмысленны.

И все же принципиальный выход есть. Более того, он политэкономически достаточно очевиден. Когда сокращение массива джунглей сделает расширенное воспроизводство капитала в «лесной» индустрии невозможным, то капитал неизбежно направится в рекультивацию испорченных земель, и технический потенциал, связанный ныне с переработкой древесины (включая полиграфию и т.п.), передаст значительную часть мощностей индустрии рекультивации. Либо это произойдет в ближайшие 20 лет сознательно, либо позже и бессознательно, но в обстановке резкого роста смертности и безрадостной жизни оставшихся в живых. Возможно даже, что тогда переброска капитала не сможет уже спасти дела, поэтому очевидна задача нынешних наук: найти экономические рычаги, социальные механизмы и юридические формы сознательного переключения человеческой активности с уничтожения лесов на их восстановление.

Схема расширенного воспроизводства, в которой воспроизводится столь необычный капитал, как жизненный потенциал планеты, вряд ли выглядит хоть для одного политэконома его профессиональной схемой. Однако спасение природы требует именно, чтобы в составе совокупного продукта рассматривался прирост этого потенциала. Заметим: здесь нет слов «национального» продукта. Поток финансирования должен быть направлен из стран умеренного пояса в страны тропические. Туда и сейчас направляется плата за лес, она должна возрасти (вот парадокс), когда радикально сократится поток леса. Это должна быть плата за воздух и почву как за общие всем природные ресурсы. Об этом экономисты уже говорят [Олдак, 1983, с. 27].

Могут возразить, что основная вина лежит на самих тропических странах: 2/3 тропического леса идет не на древесину, а сжигается, — но это не другая проблема, а та же самая: только капиталовложения развитых стран в экономику других стран способны сократить господство дровяной энергетики и подсечно-огневого земледелия.

Выход состоит в изменении принципа экономической деятельности. Нобелевский лауреат, экономист Василий Леонтьев задал в 1982 г. риторический вопрос: «Как долго исследователи в таких соприкасающихся областях, как демография, социология и политика, с одной стороны, и экология, биология, медицина, техника... — с другой, будут воздерживаться от выражения озабоченности той блестящей изоляцией, в которой находится сейчас академическая экономика?» Как бы отвечая ему, Павел Олдак пишет: «Политическая экономия со вре-

мен Адама Смита трактовала общественное производство как преобразовательную деятельность, направленную на превращение продуктов природы в хозяйственные блага... Сегодня недостаточность данной характеристики очевидна... Отсюда изменение общей постановки экономических задач: от управления народнохозяйственным комплексом мы переходим к управлению биосоциальными системами» [Олдак, 1983, с. 125-126].

Если образно выражаться приведенными выше терминами, то должна быть срочно сформулирована двойственная пара задач оптимизации, где одну сторону (задачу) будут представлять натуралисты (биологи, географы, геологи и т.д.), а другую — все «эксплуатационники» (экономисты, демографы, технологи и т.д.). Цель этой формулировки — выяснить те значения параметров экономического развития, какие окажутся необходимыми для принципиального существования решения — устойчивой биосферы. Можно не сомневаться, некоторые параметры будут таковы, что заставят человечество сократить потребление многих продуктов экономики, но это вовсе не означает наступление голода. Наоборот, глобальное направление капитала в рекультивацию земель приведет, с одной стороны, к росту занятости (за счет меньшей механизированности труда), а с другой — к росту сельскохозяйственных площадей (на бывших лесных вырубках, рудных карьерах, промышленных отвалах, городских свалках и т.п.) и в какой-то мере повысит продуктивность почв. Голод может быть вызван бурным ростом населения, но здесь демографы видят спасительную тенденцию к стабилизации по мере роста благосостояния населения.

Другой вопрос — произойдет ли эта стабилизация на экологически приемлемом уровне? Думаю, что нет: вернее всего, что она произойдет на уровне 10 млрд. человек или, более, тогда как экологически приемлемо 2-3 млрд., и никакой будущий прогресс ничего, по всей вероятности, не изменит. Вот тут государству полезно будет активно включиться (если понадобится) в планирование семьи, чтобы однодетная семья осталась нормой еще на 2-3 поколения после прекращения роста населения.

Завершение этих процессов наступит тогда, когда двойственная пара задач обретет решение и стратегия выживания получит конкретное воплощение. Ее этикой станет этика двойственной оптимизации, при которой каждая наука оптимизирует не сама по себе, а в ограничениях, даваемых другой наукой.

Разумеется, двойственная пара — простейший пример, но и она позволяет увидеть главное, т. е. тот способ, каким следует сопрячь усилия различных видов деятельности. Более общий (но зато и менее разработанный) аппарат представляет принцип мероно-таксономического несоответствия (МТН) Мейена (введенный в 1.4).

4.2. Несоответствие и целостность

Если в четных познавательных моделях понятие целостности дается легко (поскольку целостность храма, механизма и организма достаточно очевидна), то в нечетных моделях дело обстоит сложнее. Целостность как текста, так и системы балансов должна задаваться извне — замыслом автора или тем объектом, который описывается посредством балансов. Поэтому, например, генетика не может сказать, откуда опероны берут должные уровни регуляции генетической активности (это особенно досадно в генетике развития), а такие классики статистического естествознания, как Жорж Кювье, Чарлз Дарвин и Владимир Вернадский, при всем их различии, сходны в одном: целостность объектов у них только декларирована.

Очевидно, что целостность биосферы носит иной характер, нежели целостность механизма или организма: из биосферы, в отличие от механизма, можно изъять любую часть (вид, экосистему); а в отличие от организма, она эволюционирует, не размножаясь. Назвать биосферу организмом — лишь запутать дело, т.к. целостность организма имеет преимущественно морфофункциональную природу, а целостность биосферы — преимущественно диатропическую. Поясним, что это значит.

Описание множества с помощью таксонов и меронов носит расчленяющий характер, а объединять части в целое призвано понятие рефрена: «...каждый признак изменчив и эта изменчивость в разных таксонах всегда может быть организована в рефрены... Только через них мерония (будь то морфология, физиология или экология) может быть номотетической и далее математической» [Мейен, 1990, с. 6]. Однако один рефрен сам по себе никакой целостности не описывает, он описывает лишь какую-то частную закономерность. Целостность множества выявляется всей совокупностью его рефренов, эта совокупность и делает множество многоуровневой системой: «Полиморфное отображение рефренов, будь то морфологических, физиологических или экологических, друг на друга можно принять инструментом расчленения действительности на уровни системности. Я думаю, что это — единственный рабочий способ выявления и исследования уровней системности» [там же].

Разумеется, до сих пор выявление систем шло иначе: каждую систему выявляли как некоторое морфологическое и/или функциональное единство (целостность), а уровни выявлялись иерархически — путем мысленного объединения меньших систем в большие. Так, клетки можно объединить в ткань, ткани — в орган, органы — в организм, организмы — в популяцию, популяции — в биоценоз и т. д. Беда в том, что при морфофункциональном подходе разнообразие оставалось за рамками анализа, а потому игнорировалось в практи-

ческой деятельности. И только экологический кризис дал понять, что нечто важное не учтено. Это нечто Мейен предложил описывать через анализ рефренов, но тут встает одна фундаментальная сложность — МТН. «Это несоответствие... — следствие двух законов системности, выведенных Ю.А. Урманцевым... Согласно первому закону, каждый объект может быть элементом разных систем. Согласно второму закону, между любыми произвольно взятыми системами должны наблюдаться эквивалентность, симметричность, соответствие хотя бы в каких-то отношениях» [Мейен, 1984, с. 18]. Поэтому «в общем случае можно ожидать несогласованное движение по разным рефренам» [Мейен, 1990, с. 6] одного множества. Тут-то и нужна диатропика.

Дело в том, что разнообразие (как и системность) легко декларируется, но трудно эксплицировать. До сих пор принято строить всякое знание иерархически, т.е. подчинять одни «таксоны» (в том числе экологические) другим, игнорируя МТН. Считается, что биосферу можно разделить на экосистемы, а их — на биоценозы, хотя это заведомо не так. Как и в систематике, иерархическое расчленение возможно только с целью классификации, но не с целью манипулирования.

Как же манипулировать с целым, если оно необъятно велико? Здесь на помощь может прийти логика ценоза (см. 1.5). А именно, надо отказаться от причинно-следственной логики и руководствоваться тем обстоятельством, что разнообразие параметров всякой подсистемы в норме симметрично, а в патологических ситуациях теряет симметрию и распадается на регуляторы и регулируемые [Чайковский, 1990, § 5.2]. Мы можем поэтому видеть, до каких пор наше воздействие на природный объект не нарушает нормы. Например, нормально то воздействие на систему, при котором она переходит в новое устойчивое состояние; то есть, изымая часть популяции или воздействуя на ее местообитание химикалиями, мы должны тревожиться не при изменении ее численности (как принято), а при ее нестабильности. Беда не тогда, когда популяция сократилась (в пределах восстановимости), а когда ее численность начинает зависеть от таких влияний, от каких она прежде не зависела.

В рамках нормы легко выявляются рефрены. В экологии одним из наиболее заметных рефренов является сукцессия (последовательная смена видов на данной территории за время меньшее, чем требуется для происхождения новых видов). В природе сукцессия накладывается на более медленную эволюцию (происхождение и вымирание видов), которая тоже является рефреном, но не экологическим, а таксономическим (в смысле систематики). Эти рефрены друг другу не соответствуют, но поскольку вымирание реализуется через быстрое сокращение численности, то трудно подчас понять, не

является ли исчезновение какого-то вида следствием вмешательства человека.

Нынешняя экологическая этика требует спасти вымирающие виды, поэтому масса средств тратится даже тогда, когда вид эволюционно обречен (якутский стерх; беловежский зубр). Выявление рефренов должно помочь отличать объективно вымирающие виды как от сукцессирующих, так и от антропогенно страдающих. Необходимо понять, что сохранение природы состоит в сохранении ее разнообразия, а не отдельных его элементов. Нельзя препятствовать естественной эволюции, но можно, зная рефрены, помогать ей. (В примере с зубром такая помощь видится мне в интродукции зубробизона, поскольку его стада проявляют валидность, тогда как стада реконституированного зубра повсюду инвалидны.)

Надеюсь, что дальнейшее исследование рефренной структуры разнообразий позволит дать и более существенные рекомендации по спасению природы, пока же могу только заметить, что один диатропический факт стал в последние годы почти общепризнанным: люди перестают делить виды организмов на полезные и вредные. Мерон «вредность» не соответствует ни одному таксону, описывая лишь отдельные свойства организмов, но не сами организмы. Исключение делается пока только для болезнетворных бактерий, поскольку их вредность слишком велика, чтобы изучать полезность большинства из них (но и то не всех).

Но если польза и вред характеризуют лишь отдельные свойства, а не целые организмы, то рушится вся схема Дарвина, согласно которой виды эволюционируют так, что полезность для одной-единственной функции (оставления потомства) определяет их судьбу. В диатропических терминах, ошибка дарвинизма состоит в том, что мерон «полезность» отнесен к «таксону» «выживающие», невзирая на феномен МТН. В действительности одно и то же свойство у одного и того же индивида может как способствовать размножению, так и препятствовать ему, а само размножение может как способствовать, так и препятствовать выживанию (анализ см.: [Чайковский, 1990, гл. 3, 4]). Утверждение, что при этом эволюция будет иметь какое-то определенное «усредненное» направление, — типичное заблуждение, порожденное статистической моделью познания.

Естественно, встает вопрос, что же движет эволюцию? Коснемся его в той мере, в какой это нужно для нашей модели выживания (надо помнить, что выживание или вымирание — акт эволюционный).

4.3. Выживание и термодинамика

До недавнего времени в эволюционизме господствовала парадигма *адаптационизма*. «Адаптационизм появился в биологии тогда, когда протоплазма представлялась бесструктурным гелем и когда не бы-

ло ничего известно о механизмах самоорганизации... Тогдашняя умственная мода находилась в согласии с физикой, особенно термодинамикой. Любое самопроизвольное формообразование... отвергалось из-за противоречия закону возрастания энтропии» [Meуen, 1987, с. 369]. Сейчас, когда термодинамика подступила к феномену самоорганизации (см. ниже), прежний адаптационизм «проб и ошибок» стал архаизмом. Его приемы «противоречат современному духу науки», они «постоянно сталкиваются с парадоксом многообразного соотношения между формой и функцией» [там же, с. 367]. Другими словами, новая система взглядов, вероятно, будет связана с диатропикой. Вне диатропики эволюционизм до сих пор являл собою лишь грудку разрозненных объяснений разрозненных фактов, для которых «есть возможность найти какие-то фразы, которые будут имитировать функциональное объяснение» [там же]. Однако новый эволюционизм не сможет быть просто диатропическим, поскольку диатропику характеризует лишь один аспект познания (1.1).

В этом отношении я связываю большие надежды с эволюционной термодинамикой, как она намечена в книгах Янча и моей.

Для Дарвина концептуальной физической моделью служила статистика движений молекул, приведшая к понятию случайной ненаправленной изменчивости и к пониманию естественного отбора как единственного фактора, противостоящего всеобщей тенденции природы к равновесному хаосу. (анализ см.: [Чайковский, 1991].) Именно эту тенденцию прокламировала *термостатика* (равновесная термодинамика) Больцмана. Вывод нынешней термодинамики (которая разработана школой Ильи Пригожина) более оптимистичен и конструктивен: в достаточном удалении от термостатического равновесия могут самопроизвольно возникать *диссипативные структуры* (ДС) — макроскопические системы, существующие за счет рассеяния (диссипации) текущих через них потоков вещества и энергии. В основе конкретных физико-химических систем, демонстрирующих ДС, лежат устойчивые циклы.

Хотя ДС аккуратно описаны только для простых физико-химических систем, они дают новому эволюционизму вполне конструктивную идеологию, точно так же как термостатика, имевшая аккуратное (статистическое) обоснование только для газов, дала преждему эволюционизму общую идеологию, служившую сто лет.

Парадоксально, но термостатика считалась обоснованной удовлетворительно, хотя в основе обоснования лежала идея эргодичности, очень близкая к идее перемешиваемости, годная лишь для газов и жидкостей. В этом отношении новая термодинамика, основанная на идее структурирования, обоснована куда лучше. И так же, как термостатика была сильна общими запретами (невозможность вечных двигателей, предельный КПД тепловой машины), так и от тер-

динамики следует ждать принципиальных ограничений на класс возможных в эволюции процессов. Именно здесь термодинамика и эволюционизм должны внести свой вклад в дело охраны природы.

Хорошо известно, что основным потоком, обеспечивающим жизнь Земли, является поток солнечной энергии. В целом он используется растениями лишь на 1-2%, и даже если добавить, что тот же поток реализует ряд круговоротов (например, воды), все же подавляющая его часть для процесса жизни пропадает. Так, мощность падающей на Землю солнечной энергии в 14 тыс. раз превышает ту, что извлекается при сжигании всех видов топлива. Менее известно, что для жизни столь же необходимы потоки веществ, необратимо текущие через биосферу (кроме фосфора, укажем серу и углекислый газ, регулярно поступающие в атмосферу из вулканов и других процессов дегазации суши). До наступления технократической эры это были необходимые пути пополнения биосферы элементами, постоянно уходящими в захоронения (каменный уголь, осадочные породы и т. д.). В настоящее время человек сам извлекает ископаемые фосфор, серу, углерод и другие элементы, подчас в избытке, опасном для биосферы, но биосфера интенсивно отдает их обратно геосфере как за счет физико-химических процессов, так и через организмы-концентраторы [Шипунов, 1980, гл. 7]. Тем самым деятельность людей включается в глобальные циклы, но надо, чтобы это делалось сознательно, без отравления природы.

Неполная замкнутость биогеохимических циклов выступает как одна из движущих сил эволюции, особенно нынешней. Нынешняя жизнь человечества немыслима не только без ископаемых, но более того — без роста потока их. Поток их необратим, вторично используется менее половины самих полезных минералов, не говоря уж о горах (более 10 км³ в год) пустой породы и отходов производства. Характерна участь свинца — металла, дефицитность которого давно осознана: повторно используется лишь половина его, а остальное выбрасывается в атмосферу при сжигании бензина и угля, но довольно эффективно поглощается почвой и осадочными породами в силу малой растворимости солей свинца [Андерсон, 1985, с. 34].

Возможна ли цивилизация, не потребляющая невозобновимые ископаемые? Вопрос будет в ближайшие десятилетия становиться все более актуальным, поскольку ресурсы начнут один за другим исчерпываться. Агрикола [1962, с. 26-28] решительно отрицал такую возможность, хотя знал уже об индейцах, обходившихся без металлов. Эта позиция стала всеобщей, несмотря на то, что были обнаружены и другие цивилизации, в прошлом обходившиеся без, казалось бы, необходимых ископаемых (например, без металлов, в Полинезии). Более того, сама природа указывает, что можно создать их круговорот: «Функции концентрирования химических элементов из рассеянного

состояния осуществляются многими растительными и животными организмами, что приводит к образованию месторождений таких полезных ископаемых, как нефть, уголь... фосфориты. На этом свойстве живых организмов основан метод биогеохимического поиска рассеянных элементов» [Ивлев, 1986, с. 23]. Геохимическая миграция ионов железа может приводить к образованию железных руд [там же, с. 97]. Нельзя ли замкнуть все круговороты, оставив прямолинейным лишь один поток — диссипацию солнечной энергии?

Школа Пригожина отвечает на этот вопрос отрицательно: в их модели поток вещества необходим для существования ДС. Однако это вряд ли можно принимать как некий общий запрет, как новое начало термодинамики. Не исключено, что здесь, как и в релятивизме, удастся показать некоторую эквивалентность вещества и энергии, некую возможность взаимных переходов между ними в том смысле, что при некоторой, очень высокой эффективности утилизации и диссипации энергии возможна ДС, осуществляющая замкнутую систему материальных круговоротов. Ведь видим же мы, что отдельные прямые потоки можно замкнуть почти в циклы. Узнать теоретически возможный здесь предел заманчиво.

Вопрос об искусственном замыкании циклов подобен вопросу об эффективности тепловой машины. Как известно, Сади Карно (1824) показал, что максимальный КПД тепловой машины не может превышать определенной величины, задаваемой только температурами нагревателя и холодильника, а не конструкцией машины. Полное превращение тепла в работу (вечный двигатель второго рода) невозможно. Не окажется ли, что надежда на замыкание циклов — это всего лишь надежда на создание третьего рода вечного двигателя? Если так, то геологическая деградация планеты столь же необходима для жизни, как и ядерные реакции внутри Солнца. В таком случае аналогия с циклом Карно еще более поучительна: от новой термодинамики тогда естественно ожидать указания определенной границы, максимального КПД, в принципе достижимого для каких бы то ни было ДС, т.е. максимальной возможной степени замкнутости системы, еще допускающей самосборку в ней устойчивой ДС. Эта граница должна зависеть только от характера потоков через систему, а не от ее внутреннего устройства — лишь в подобных допущениях указание будет сравнимо по значению с теоремой Карно. Тогда глобальные задачи охраны природы будут четко нацелены на возможно большее приближение к указанной границе, т.е. к минимальной диссипации веществ за счет максимально эффективной диссипации солнечной энергии.

К сожалению, до сих пор термодинамика к решению подобных задач не готова. Достигнутые в ней четкие успехи огромны, но являются шагами от одной конкретной задачи к другой, а общие выводы носят довольно-таки натурфилософский, расплывчатый харак-

тер, Сама по себе ситуация вполне закономерна, так как новое всегда приходится искать на ощупь, а аппаратные сложности здесь куда выше, чем у Карно (работа которого блестяща, но все же обошлась имевшейся тогда математикой, а сейчас термодинамика пользуется математикой, параллельно с ней создаваемой).

Взгляд на жизнь как на гигантскую ДС (Янч) более оптимистичен, чем взгляд на нее как на гигантскую флуктуацию (Больцман), но в обоих случаях приходится признать, что жизнь не вечна. Поскольку, по нынешним воззрениям, не вечна и сама Вселенная, то вопрос о спасении природы есть вопрос о согласовании времени ее жизни со временем жизни планеты. Речь должна идти о подстройке ритмов спиралей к геологическим ритмам: поскольку горообразовательная активность сохранится, как полагают, еще 2-3 млрд. лет, то горообразовательные источники вещества практически неисчерпаемы. Однако сами горообразовательные процессы заметны лишь за миллионы лет, так что почти все естественные месторождения следует считать невозполнимыми. Зато можно говорить о создании искусственных месторождений (путем ускорения биогеохимических процессов и повышения их концентрирующей функции). Это и означает замыкание потоков в циклы, с той же, что и прежде, оговоркой — фактически речь идет не о циклах, а о спиралях.

В целом уже сейчас можно сказать, что новая термодинамика дает новому эволюционизму познавательную модель системного характера [Chaikovsky, 1988].

4.4. Заключение

Термодинамический подход к эволюции и спасению природы является по существу системным. Диатропический подход должен, как уже говорилось, включать в себя достижения всех предыдущих. Это значит, что при решении экономических задач надо исходить не только из стоимостных и правовых обстоятельств, но также из энергетических и вещественных, из этических и эстетических. Поскольку длительное существование без эволюции невозможно, а дальнейшее увеличение численности людей и потребления ресурсов станет невозможным уже в ближайшее время¹⁰, то у науки остается в рамках Земли только одна возможность — указать такие пути развития способов общения людей друг с другом, с природой и машинами, которые будут портить планету намного меньше, чем нынешние.

Предложенную выше модель спасения можно резюмировать следующими тезисами.

¹⁰ Очевидно, что и отток части людей на другие планеты не решит ни одной из земных проблем. Быть может, в космос придется удалять радиоактивные отходы (о чем разговоры уже начались), но тут важно не засорить ближний космос.

1. Простого общего для всех рецепта действий не существует.
2. Поэтому необходим новый взгляд на мир — диатропический.
3. Этот взгляд должен быть обобщением предыдущих научных и духовных достижений, он не должен звать назад.

4. Биосфера может существовать лишь целиком, поэтому и охранять ее успешно можно лишь как целое, усилиями всех людей, а не какого-то природоохранного движения или ведомства.

5. Становится все более очевидным, что единственная перспективная стратегия человечества в целом — экологический диктат, т. е. переход к такому природопользованию, когда ни одна характеристика биосферы не будет изменяться бесконтрольно, когда каждая существенная ее характеристика будет либо стабилизирована, либо сопряжена с естественными ритмами, когда технический прогресс будет подчинен задачам регенерации и сохранения биосферы.

6. Диктат скорее будет принят под влиянием интеллектуальной элиты как (квази-)религиозное учение, чем под влиянием демократического законодательства.

7. Стратегия выживания должна основываться на реальных тенденциях развития природы и общества, а не быть утопией.

8. Она должна давать возможность каждому найти свое место в общем деле, никого, насколько возможно, не принуждая.

Это дело потребует огромных усилий от всех отраслей знания, из которых скажем лишь несколько слов о диатропике. Во-первых, сокращение населения вызовет невиданный перекоп возрастного разнообразия: старики станут большинством, нарушится естественное распределение семей по числу детей и т.д. Во-вторых, потребность в массовых профессиях окажется плохо согласуемой с наличным разнообразием людских интересов: природоспасающие профессии должны стать массовыми, в частности, армия должна будет наполняться людьми, предпочитающими не боевые, а очистные операции. В-третьих, нарушится вековечное распределение людей по достатку: обычное «слева почти все, справа почти всё» вряд ли окажется возможным, поскольку при стабильных ресурсах трудно образовать клан богатых, а один из главных спутников бедности — многодетность станет редкостью.

Не следует думать, что эти и подобные им трудности легко преодолеть. Если не нащупать нужные тенденции, а действовать просто по своей воле, то нежелательные черты разнообразия будут вновь и вновь воспроизводиться в силу транзитности полиморфизма (ср. 1.4).

Словом, пора осознать, что мы входим в новую общественно-историческую формацию. Об этом прямо сказал социолог и политэконом Андрей Шушарин [1991]. Пусть читать его памфлет тяжело (стиль рваный, факты часто подменены декларациями), но по прочтении становится ясно, что, кроме таких длительных и экономи-

чески определенных формаций, как капитализм (и, добавлю, развитой феодализм), существуют еще и другие типы формаций — краткосрочные и определенные идеологически: Возрождение и социализм. Как призыв к идеалам античности в XV веке был исторически обречен и привел к долгому экономическому и нравственному регрессу, так и сейчас, когда рушится социализм, нелепо звать назад, к предыдущей формации, отрицавшей самодовлеющую ценность природы.

История — не фильм, назад ее прокрутить нельзя. Остается как можно быстрее обрисовать контуры новой формации.

Литература

- Агрикола Г. О горном деле и металлургии. М., 1962.
- Артур У. Механизмы положительной обратной связи в экономике. — «В мире науки», 1990, № 4.
- Ахутин А.В. Понятие природы в античности и в новое время. М., 1988.
- Голубчиков Ю.Н., Альтшулер И.И. От полугласности — ко лжи. — «Энергия. Экономика, техника, экология», 1991, № 11.
- Горшков В. Единственная стратегия выживания. — «Знание — сила», 1991, № 6.
- Ивлев А.М. Биогеохимия. М., 1986.
- Кайгородов Дм. Из родной природы. СПб., 1912, ч. 1.
- Капелюшников Р. Рональд Коуз или сотворение рынков. — «Независимая газета», 1991, № 143.
- Кузьмич А. (Цуханов А.К.). Россия и рынок. — «Воскресение», 1990, № 4.
- Мейен С.В. Принципы исторических реконструкций в биологии. — «Системность и эволюция». М., 1984.
- Мейен С.В. Введение в теорию стратиграфии. М., 1989.
- Мейен С.В. (Нетривиальная биология) Заметки о... — «Журнал общей биологии», 1990, № 1.
- Мейен С.В., Соколов Б.С., Шрейдер Ю.А. Классическая и неклассическая биология. Феномен Любищева. — «Вестник АН СССР», 1977, № 10.
- Одум Ю. Экология. М., 1986.
- Олдак П.Г. Равновесное природопользование. Взгляд экономиста. Новосибирск, 1983.
- Онкен А. История политической экономии до Адама Смита. СПб., 1908.
- Платформа самоопределения Республиканской партии Российской Федерации. — «Господи народ», 1991, № 6.
- Программа Республиканской партии Российской Федерации. — «Бюллетень партийно-политической информации», 1990, № 1.
- Соколов М. Эффект воронки. Возможен ли «зеленый» тоталитаризм? — «Век XX и мир», 1989, № 10.
- Солдатов С. Какая идея объединит? О восстановлении целостности российского общества. — «Литературная Россия», 1991, № 26.
- Урманцев Ю.А. Симметрия природы и природы симметрии. М., 1974.
- Фадин А. Третий Рим в третьем мире. — «Независимая газета», 1991, № 108.
- Чайковский Ю.В. Напоминать и осмысливать. — «Химия и жизнь», 1989а, № 9.

- Чайковский Ю.В. Охрана природы и интеграция знаний. — «Естественно-научное мышление и современность». Киев, 1989б.
- Чайковский Ю.В. Элементы эволюционной диатропки. М., 1990.
- Чайковский Ю.В. Идея равновозможности в физике и биологии. Физическое знание: его генезис и развитие. М., 1991.
- Чайковский Ю.В. Становление статистического мировоззрения. Метафизика и идеология в истории естествознания. М., 1992 (в печ.).
- Челышев В. Говорят ли правду на рынке? — «Спасение», 1991, № 6.
- Шипунов Ф.Я. Организованность биосферы. М., 1980.
- Шушарин А.С. Антиманифест гуманизма. Кризис советского общества: причины, характер, пути разрешения. — «Развитие», 1991, № 17-18.
- Arthur W.B. Positive feedbacks in the economy. — «Sci.Amer.», 1990, № 2.
- Attali J. Les trois mondes. Paris, 1986.
- Attfield R. The ethics of environmental concern. N.Y., 1983.
- Chaikovskiy Yu.V. To the evolutionary thermodynamics. — «Lectures in theoretical biology». Tallinn, 1988.
- Holtton G. Thematic origins of scientific thought. Kepler to Einstein. Cambridge (Mass.), 1975.
- Jantsch E. The self-organizing universe: scientific and human implications of emerging paradigm of evolution. Oxford-N.Y., 1980.
- Lovelock J.E. The ages of Gaia. Oxford etc., 1989.
- Meyen S.V. Plant morphology in its nomothetical aspects. — «Botanical Rev», 1973, № 3.
- Meyen S.V. Nomothetical plant morphology and nomothetical theory of evolution. — «Acta biotheoretica», 1978, vol. 27, suppl., № 7.
- Meyen S.V. Fundamentals of palaeobotany. London — N.Y., 1987.
- Naess A. Ecology, community and lifestyle. Cambridge etc., 1990.
- Our common future. N.Y., 1987.
- Wintrebert P. Le vivant créateur de son évolution. Paris, 1962.